Techn. 182 k (3 Ruest

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die

mechanische Technologie.

Als

Handbuch für den technologischen Unterricht
an technischen Bildungsanstalten
und
zum Gebrauch akademischer Vorlesungen,
sowie
zur Selbstbelehrung
für angehende Staatsdiener, Kameralbeamte, Landwirthe, Fabrikanten, Manufakturisten, Architekten, Gewerbsleute und Liebhaber der mechanischen Künste.

Von

Dr. *W. A. Rüst.*

Dritte Abtheilung.

Das Papier und die technischen Anwendungen desselben.
Mit sechs lithographirten Tafeln.

Berlin.
In der Nicolai'schen Buchhandlung.

1838.

Digitized by Google

Die

Papierfabrikation

und

die technischen Anwendungen des Papiers.

Enthaltend

eine genaue Beschreibung des gewöhnlichen Verfahrens zur Darstellung des Papiers, die Fabrikation des Papiers mittelst Maschinen, die verschiedenen Substanzen, welche als Stellvertreter der Lumpen theils versucht, theils eingeführt sind, die technischen Anwendungen des Papiers zu gefärbten Papieren, zu Tapeten, zu Spielkarten, zum Bücherdruck, zu Kupferstichen, zu Steindrücken, zu Holzschnitten etc.

Von

Dr. *W. A. Rüst.*

Mit sechs lithographirten Tafeln.

Berlin.

In der Nicolai'schen Buchhandlung.

1838.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

Einleitung 3

Erster Abschnitt.

Die Verfertigung des Papiers 5
Sortiren der Lumpen. §. 2. 6
Der Lumpenschneider. §. 5. 8
Beuchen der Lumpen. §. 6. 9
Maceriren der Lumpen. §. 7. 10
Bereitung des Papierstoffs. §. 11. 14
Stampfmühle oder deutsches Geschirr. §. 12. 15
Rührtrog oder Holländer. §. 13. 18
Verarbeitung des Papierstoffes zu Papier. §. 16. 23
Leimen des Papiers. §. 23. 36
Bleichen mittelst Chlors. §. 26. 42
Blauen und Färben des Papiers. §. 29. 46

Zweiter Abschnitt.

Die innere Einrichtung der Papierfabrik 52
Die Mühle. §. 34. 52
Die Werkstube. §. 35. 54
Der Appretirsaal, die Leimstube, die Bleichkammer und die Trockenanstalt. §. 36. 57
Der Fabrikdirigent. §. 37. 57

Dritter Abschnitt.

Verfertigung des Papiers mittelst Maschinen 61
Papiermaschine von *Bramah*. §. 40. 63
- - - *Denison* und *Harris*. §. 41. 65
- - - *Dickinson*. §. 43. 67

Digitized by Google

Seite

Papiermaschine von *König* und *Bauer*. §. 44. 71
Papierschneidemaschiene von *Cowper*. §. 45. 76
Schlufsbemerkung über Papiermaschinen. §. 46. 79

Vierter Abschnitt.

Verfertigung des Papiers aus verschiedenen Substanzen 82
Strohpapier. §. 48. 83
Chinesisches Papier aus Maulbeerbaumbast. §. 49. 84
Reifspapier. §. 50. 87
Papier aus den Abfällen des Hanfes und Flachses. §. 51. . 88
Papier aus Lederabfällen. §. 52. 89
Umarbeiten alter Papiere. §. 53. 90

Fünfter Abschnitt.

Technische Anwendungen des Papiers 92
Durchbrochene Borduren. §. 55. 92
Elfenbeinpapier. §. 56. 93
Walzen aus Papier. §. 57. 95
Pappbereitung. §. 58. 97
Prefsspäne. §. 59. 100
Steinpappmasse. §. 60. 100

Sechster Abschnitt.

Bemalte, bedruckte und geprefste Papiere 102
Bemalte Papiere. §. 61. 102
Kattun-, Gold- und Brokatpapier. §. 62. 103
Marmorirtes Papier. §. 63. 104
Geprefstes Papier. §. 64. 105

Siebenter Abschnitt.

Tapetenfabrikation 106
Drucktapeten. §. 66. 107
Iristapeten. §. 68. 110
Velutirte Tapeten. §. 69. 111

Achter Abschnitt.

Spielkartenfabrikation 114

Neunter Abschnitt.

Buchdruckerkunst *(Typographie)* 119
Herstellung und Beschaffenheit der Lettern. §. 74. 120
Zusammensetzung der Druckform. §. 78. 127
Einschwärzen der Druckform. §. 82. 136

Digitized by Google

Seite

Abdrucken der Druckform. §. 86. 141
Besondere Arten des Druckes. §. 89. 148
Farbiger Druck. §. 90. 148
Notendruck. §. 91. 153
Stereotype. §. 92. 154
Abklatschen der Stereotype. §. 93. 155
Abgiefsen der Stereotype. §. 94. 157
Von den Buchdruckerpressen neuerer Zeit. §. 95. 160
Presse des *Lord Stanhope*. §. 96. 161
Columbia-Presse von *Clymer*. §. 97. 166
Schnellpressen. §. 98. 169
Chinesischer Bücherdruck. §. 103. 179

Zehnter Abschnitt.

Kupferstecherkunst *(Chalcographie)* 184
Herstellung der Kupferdruckplatten. §. 105. 184
Abdrucken der Kupferplatten. §. 108. 188

Eilfter Abschnitt.

Stahlstechkunst *(Siderographie)*. §. 110. 191

Zwölfter Abschnitt.

Steindruckerkunst *(Lithographie)* 194
Von den Steinen. §. 112. 195
Präparatur der Steine. §. 116. 199
Die verschiedenen Manieren. §. 118. 202
Zeichnen mit der Feder. §. 119. 202
Zeichnen mit Kreide. §. 121. 206
Tonplatten. §. 124. 209
Graviren mit der Radirnadel. §. 125. 211
Aquatinta-Manier. §. 127. 214
Überdruckmanier. §. 128. 215
Lithographischer Hochdruck. §. 129. 217
Buntdruckmanier. §. 130. 219
Vom Drucken. §. 136. 226

Dreizehnter Abschnitt.

Holzschneidekunst *(Xylographie)* 232

Vierzehnter Abschnitt.

Geschichte der Buchdrucker-, Kupferstecher-, Steindrucker- und Holzschneidekunst 237

Digitized by Google

Funfzehnter Abschnitt.

Seite

Buchbinderkunst 251
Falzen und Planiren. §. 151. 251
Schlagen der Bücher. §. 152. 253
Heften der Bücher. §. 153. 255
Ründen des Rückens. §. 154. 257
Abpressen des Buches. §. 155. 259
Beschneiden des Buches. §. 156. 259
Einbinden in Pappe. §. 160. 264
Einbinden in Leder. §. 161. 267
Aufsere Verschönerung der Bücher. §. 162. 268
Beim Einbinden vorkommende Abweichungen. §. 164. . . 270

Digitized by Google

Das Papier

und

die technischen Anwendungen

desselben.

Digitized by Google

Einleitung.

Das Papier hat seinen Namen von einer ägyptischen Wasserpflanze, *Papyrus* genannt, aus deren Bast oder innerer Rinde die Alten eine ihnen zum Schreiben dienende Fläche bildeten. Zu diesem Zwecke legten sie die dünnen Baststreifen auf einen Tisch der Länge nach neben einander, brachten dann auf diese Lage querdurch eine andere Lage solcher Baststreifen und erhielten so aus drei oder mehreren abwechselnden Lagen von Baststreifen die zum Schreiben verwendeten Flächen, denen sie durch Leimen, Pappen, Schlagen und Pressen einen innigern Zusammenhang und eine gröfsere Festigkeit gaben. — Sonst grub man die Schrift in Blei, in Steine, in Elfenbein und in Wachstafeln ein; auch bediente man sich der Häute verschiedener Thiere, der Fische, der Schlangen, ja selbst der Schildkröten- und Austerschalen zu diesem Zwecke, bis endlich im neunten Jahrhundert jene Stoffe durch das Seidenpapier ziemlich verdrängt und im zwölften Jahrhundert durch die Erfindung des Papiers aus Lumpen fast gänzlich aufser Gebrauch gekommen sind.

Diese verschiedenen Substanzen, deren man sich vor der Erfindung des Lumpenpapiers zum Schreiben bediente, und besonders die Art der Chinesen, aus der innern Rinde des Bambusrohrs und anderer Pflanzentheile Papier zu verfertigen, haben uns den Weg gezeigt, wie wir bei dem jetzt immer zunehmenden Verbrauch des Papiers dem davon abhängenden Mangel und der Theuerung der Lumpen wenigstens etwas ent-

Digitized by Google

gegen treten können, indem wir andere Stoffe des Pflanzenreiches, die einer feinen faserigen Zertheilung fähig sind, als z. B. Disteln, Stroh, Heu, Hanfstengel, Hopfenranken u. dgl. m., zum Papiermachen mit mehr oder weniger gutem Erfolg verwenden. Allein obwohl fast jede faserige Substanz, welche, ohne zu sehr zu zerreifsen, von einander getrennt und in einen dünnen Brei verwandelt werden kann, dessen Theilchen fein, flockig und weich sind, zum Papiermachen geeignet ist, so ist dennoch bis jetzt keine Materie aufgefunden, welche die Lumpen vollkommen ersetzen kann; jedoch ist man dahin gelangt, einige gewöhnliche Papiersorten aus verschiedenen Pflanzentheilen zu bereiten und hierdurch, so wie durch die sorgsamere Aufbewahrung und Sammelung der Lumpen, dem ersterwähnten Mangel etwas zuvorzukommen.

Die gebräuchlichsten Materien also, woraus unser Papier gemacht wird, sind Lumpen oder Hadern, und zwar nicht allein von der Leinwand des Flachses und Hanfes, sondern auch der Wollen- und Baumwollenzeuge. Jedoch sind erstere besser; sie geben die verschiedenen Arten von Schreib- und Druckpapier, dagegen letztere nur zur Verfertigung des Lösch-, Fliefs- und Packpapiers verwendet werden. Wir werden uns zunächst mit der Verfertigung des Papiers aus Lumpen beschäftigen, und später der übrigen Substanzen, aus denen Papier gemacht werden kann, besonders gedenken.

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Die Verfertigung des Papiers.

§. 1.

Das Papier kann als ein Produkt aus faserigen Pflanzenstoffen betrachtet werden, welche aufserordentlich fein zertheilte, dünne, biegsame Fäserchen bilden, mit Wasser zu einem Brei bereitet und dann in dünne Flächen geschöpft und getrocknet, dünne biegsame Flächen darstellen, die einen besondern Zusammenhang haben, indem jene Fäserchen gleichsam in allen Richtungen durch einander verschlungen sind. Solche Fäserchen aus den Lumpen zu bereiten, ist die Hauptaufgabe des Papierfabrikanten, denn die Natur giebt dieselben nicht. Die Lumpen werden zu diesem Zwecke zerrieben und zwar so fein, dafs man diese Fäserchen mit dem unbewaffneten Auge nur mit Mühe erkennen kann.

Überblicken wir die gesammte Papierfabrikation, so sehen wir bald, dafs dieselbe in mehrere, wesentlich verschiedene Operationen zerfällt, nämlich: das Sortiren oder Aussuchen der Lumpen, das Reinigen, Beuchen und Waschen derselben, die in verschiedenen Abstufungen vorkommenden Mittel zur Zerkleinerung der Lumpen, um daraus einen dünnen Brei mit Hilfe des Wassers zu bereiten, das Schöpfen dieses Breies auf siebartige Formen, um daraus die eigentlichen Papierflächen zu bilden, und endlich die verschiedenen Arbeiten, welche noch mit dem Papier vorgenommen werden müssen, bevor es seine Vollendung erreicht hat; ferner gehören hierzu noch manche Manipulationen, die nur theilweise von einigen Fabrikanten

Digitized by Google

und zu besondern Papiergattungen vorgenommen werden, als da sind: die Maceration der Lumpen, welches nichts anders ist, als dafs man die Lumpen einer Gährung unterwirft, um sie zur fernern Verarbeitung geeigneter zu machen, das Bläuen und Färben mancher Papiersorten, und endlich gehören hierher noch die in neuerer Zeit in der Papierfabrikation eingeführten Verbesserungen der Maschinen. Wir wollen alle diese Gegenstände in einer systematischen Ordnung kennen lernen.

Sortiren der Lumpen.

§. 2.

Die von umherziehenden Lumpenhändlern oder Lumpensammlern eingetauschten oder eingekauften Lumpen oder Hadern bestehen aus Resten unserer Kleidungsstücke, aus Stücken von Hanf- und Flachsleinwand und aus den Abgängen verschiedener Baumwollenzeuge. Sie werden in den Papierfabriken auf den Lumpenboden geschüttet, und die damit vorgenommene erste Arbeit ist das *Sortiren* oder *Aussuchen* derselben, welche Operation eine grofse Sorgfalt und erfahrene Arbeiter erfordert, die eine genaue Kenntnifs des Stoffes, des Gewebes, des höhern und niedern Alters der Lumpen und eine gewisse Unterscheidungsgabe besitzen. Zugleich werden beim Sortiren mit aller Sorgfalt die Nähte und Säume aufgetrennt und die weit weniger als das Zeug abgenutzten Fäden ausgeschnitten, die groben Unreinigkeiten, als Federn, Stroh u. dgl., so wie die Knöpfe, Häkchen und Alles, was der Fabrikation eines guten Papiers entgegen wirken könnte, entfernt, ohne welche Vorsicht es unmöglich ist, ein gutes, glattes und egales Papier ohne Flecke zu erhalten, welches doch immer das Hauptbestreben eines Fabrikanten sein mufs. Werden nicht alle fremdartigen Theile entfernt, so erhält ungeachtet der jetzt in den Papierfabriken gebräuchlichen chemischen Bleiche, welche zwar eine so sehr grofse Genauigkeit weniger erforderlich macht, dennoch das Papier leicht Rost- und andere Flecke, welche demselben schaden und jedenfalls ein schlechtes Ansehen geben. Wollte man neue und alte Lumpen zugleich ver-

Digitized by Google

arbeiten lassen, so würden die letzteren, deren organisches Gefüge durch das längere Tragen und öftere Waschen schon mehr zerstört ist, als das der neuen Lumpen, bei der Zerkleinerung schon den gehörigen Grad der Feinheit erreicht haben, während die neuen Lumpen noch einer fernern Bearbeitung bedürften; bei fortgesetzter Zerkleinerung aber würden die alten Lumpen zu sehr zerrieben, und aus den gemengten alten und neuen Lumpen könnte stets nur eine ungleichförmige Papiermasse entstehen. Ein anderer Fehler würde sich zeigen, wenn man Lumpen von sehr abgenutztem und von neuem Zeuge untereinander vermengt dem *Macceriren* oder der faulen Gährung unterwerfen wollte; es würden erstere schon theilweise zerstört sein, wenn die zweiten noch nicht den gehörigen Grad des Macerirens erlangt haben. Nur durch ein sorgfältiges Sortiren der Lumpen kann man jenen Fehlern entgegen treten, denn nur gleichartige Lumpen müssen diesen Operationen unterworfen werden, wenn ein schönes Fabrikat hervorgehen soll. Die Sortirung der Lumpen ist also eine Hauptoperation in den Papierfabriken, und jede Vernachlässigung derselben ist streng zu tadeln.

§. 3.

Stück für Stück gehen die Lumpen durch die Hände von Arbeitern, oder von Weibspersonen, welche die leinenen, wollenen und baumwollenen, die feinern und gröbern, die mehr oder weniger abgenutzten aussuchen, die Nähte auftrennen, die Fäden beseitigen, den grob anhaftenden Schmutz entfernen und überhaupt alle fremdartigen Theile ausscheiden. Es muſs selbst die Wergleinwand von der Flachsleinwand und diese wieder von der Hanfleinwand und von den baumwollenen Zeugen getrennt werden, wenn man ein vollkommenes Produkt erreichen will.

Die von den Lumpensammlern gewöhnlich schon in die beiden Sorten der *weifsen* und der *schwarzen* eingetheilten Lumpen zerfallen nach den mehr oder weniger verschiedenen Papiersorten, die man bereiten will, in mehr oder weniger Sorten. Einige machen aus den weifsen Lumpen nur zwei

Digitized by Google

Sorten, Andere drei bis vier, gewöhnlich aber macht man fünf Sorten derselben, von denen die erste und zweite Sorte, welche aus Battist und feinen Leinwandlumpen bestehen, zu dem feinen Postpapier, die dritte Sorte der mittel-feinen zu den Schreibpapieren, die vierte und fünfte Sorte der ordinairen Lumpen aber zum Concept- und Druckpapier verwendet werden.

Die schwarzen und gefärbten Leinwandlumpen werden theilweise gebleicht und sodann nach ihren besondern Eigenschaften dem angehörenden Sortiment beigefügt, oder man wirft sie sammt den Lumpen, in denen Wolle vorhanden ist, zu den wollenen und halbwollenen Zeugen, welche insgesammt zur Fabrikation des Löschpapiers und der Pappe dienen.

§. 4.

Die Lumpen, wie sie aus dem gewöhnlichen Verbrauch in die Papierfabriken kommen, sind in ihrer Gröfse höchst ungleich und verschieden lang, so dafs sie zunächst gröblich zerkleinert werden müssen, um sie mit Vortheil den nach dem Sortiren folgenden Operationen unterwerfen zu können. Entweder findet diese gröbliche Zerkleinerung der Lumpen schon gleichzeitig bei dem Sortiren Statt, indem jeder Arbeiter, während er die Lumpen sortirt und reinigt, dieselben auch sogleich an einem sichelartigen Messer, welches an einem Tische befestigt ist, in eine Länge von 2 bis 3 Zoll zerschneidet; oder die Lumpen werden erst, nachdem sie sortirt sind, mittelst einer eigenen Vorrichtung, des sogenannten Lumpenschneiders, zerkleinert.

Der Lumpenschneider.

§. 5.

Bevor der *Lumpenschneider* erfunden war, verrichtete man das Zerkleinern der Lumpen zuweilen auf eine sehr mühsame Art mit einer Hacke, oder mit einem Beil auf einem Holzblock, wodurch oft die dem Papier schädlichen Holzspäne darunter kamen; allein jetzt bedient man sich fast allgemein des Lumpenschneiders, einer Vorrichtung, welche in der Haupt-

Digitized by Google

sache aus zwei Messern besteht, von denen das untere fest liegt, das obere aber auf- und abwärts gezogen wird, so dafs sich beide, wie die zwei Klingen einer Schere beim Auf- und Zuthun, berühren. Der Lumpenschneider, welcher sich gewöhnlich in der obern Etage des Fabrikgebäudes befindet, gleicht einer Futter- oder Heckselschneidelade; er besteht aus einem langen Kasten, an dessen einem Ende die beiden Messer oder Schneiden, die eine unbeweglich, die andere aber beweglich befestigt sind. Der Kasten, in welchen die zum Zerkleinern bestimmten Lumpen geworfen werden, ist nach der Seite der Messer hin etwas geneigt und aufserdem noch mit einer geriefelten oder gefurchten Walze versehen, welche bei ihrer Drehung die hineingeworfenen Lumpen allmählig zwischen die Messer führt, durch welche sie, wie zwischen einer Schere, zerschnitten werden. Die zerschnittenen Lumpen fallen in einen Trichter durch eine Öffnung des Fufsbodens in das untere Stockwerk und hier über ein schrägliegendes, in zitternder Bewegung sich befindendes Gitter oder Sieb, wo sie zugleich vom vielen Staube u. dgl. befreiet sich in einem Kasten ansammeln.

Nachdem die Lumpen nun auf diese, oder jene Art gröblich zerkleinert sind, werden sie entweder sogleich in den später zu beschreibenden Vorrichtungen in Papierstoff verarbeitet, oder sie werden zuvor noch, um sie zu der fernern Verarbeitung geeigneter zu machen, gebeucht und einer faulen Gährung, dem sogenannten *Maceriren*, unterworfen, von welchen beiden Operationen wir jetzt Etwas zu erwähnen haben.

Beuchen der Lumpen.

§. 6.

Das *Beuchen* der Lumpen geschieht, um sie von allen anklebenden Unreinigkeiten möglichst zu befreien, die Operation des Waschens abzukürzen, die Wirkung des Bleichens zu vermehren, das Gewebe zu erweichen und die sonstigen Arbeiten zu erleichtern. Dieses Beuchen ist eigentlich ein Ausbrühen der Lumpen in einer Lauge, und dieselben Laugen,

Digitized by Google

deren man sich zum Bleichen der leinenen und baumwollenen Zeuge bedient, können auch zum Beuchen der Lumpen angewendet werden. Die weifsen Lumpen, worunter solche Lumpen verstanden werden, welche aus früher gebleichten Leinwandgegenständen des häuslichen Gebrauchs herstammen, werden in eine grofse geräumige Bütte gethan, etwas eingedrückt, mit einem durchlöcherten Deckel bedeckt und sodann mit siedendem Flufswasser übergossen, in welchem Zustande sie etwa vierundzwanzig bis dreifsig Stunden stehen bleiben. Nachdem hierauf das Wasser durch einen unten an der Bütte befindlichen Hahn abgelassen ist und die Lumpen gleichsam vorläufig ausgewaschen sind, werden dieselben mit einer heifsen starken kaustisch-alkalischen Lauge übergossen und, wann diese gehörig gewirkt hat, in reinem Flufswasser ausgewaschen. Durch das Einweichen und Übergiefsen mit kochendem Wasser wird der Schmutz aufgelöst und die alkalische Lauge löst den Schweifs und die andern Unreinigkeiten, die eine gewöhnliche Wäsche nicht wegzuschaffen vermag, gänzlich auf, so dafs dergleichen Lumpen nach dem Beuchen schon ziemlich weifs erscheinen.

Allein viele Fabrikanten unterlassen das Beuchen der Lumpen ganz, weil durch die Bearbeitung unter dem Geschirr und in dem Holländer dieselben schon hinlänglich gewaschen und durch die chemische Bleiche, welche in neuerer Zeit so vielfache Anwendung gefunden hat, alle Schmutztheile und sonstigen Farbestoffe hinlänglich beseitigt werden.

Maceriren der Lumpen.

§. 7.

Einige Fabrikanten unterwerfen die Lumpen, ehe sie zum Papierstoff verarbeitet werden, der *Maceration*, d. i. einer Art von fauler Gährung, wodurch die Unreinigkeiten leichter beseitigt und dieselben zur Zerkleinerung geeigneter gemacht werden, so wie der zerkleinerten Masse überhaupt mehr Homogeneität ertheilt wird. So unangenehm auch das Maceriren der Lumpen ist, so mannigfache Vortheile bietet es doch dar; gehörig macerirte Lumpen erfordern im Vergleich zu rohen

Digitized by Google

nur den dritten Theil der Zeit zu ihrer Zerkleinerung; beim fernern Schöpfen lassen sie das Wasser leichter fahren, und überhaupt zwei Arbeiter, die gewöhnlich von macerirten Lumpen täglich fünf- bis sechstausend Bogen anfertigen, bringen in derselben Zeit von nicht macerirten Lumpen nur drei- bis viertausend gewöhnlich fehlerhafte Bogen zu Stande. Beim Trocknen und Leimen des nicht macerirten Papiers zeigen sich ebenfalls neue Schwierigkeiten. Allein diese Nachtheile der nicht macerirten Lumpen werden auf der andern Seite auch wieder durch manche Vortheile ersetzt. So wird das aus nicht macerirten Lumpen gefertigte Papier schon durch ein leichtes Leimen hinreichend fest und undurchdringlich, man vermeidet die der Gesundheit schädlichen miasmatischen Ausdünstungen, die durch das Maceriren entstehenden Kosten und besonders den durch die Maceration herbeigeführten Abgang, welcher Verlust bei der täglich zunehmenden Theuerung der Lumpen um so fühlbarer wird. Aufserdem können, besonders in warmen Jahreszeiten, durch eine allzu starke Maceration die Pflanzenfasern der Lumpen leicht zu sehr angegriffen werden, so dafs daraus nur ein wenig dauerhaftes Papier entstehen kann.

§. 8.

Die zur Maceration bestimmten Lumpen werden mit Wasser in steinernen Gefäfsen eingestampft und zugedeckt sich selbst überlassen, wodurch dann nach Umständen früher oder später eine Gährung eintritt, welche unter dem Namen der Maceration begriffen wird. Gewöhnlich schwindet schon am ersten Tage die Kälte der mit kaltem Wasser eingeweichten Lumpen, welche sich am zweiten und dritten Tage schon im Innern in eine gelinde Wärme verwandelt hat, ohne dafs man jedoch eine Zersetzung bemerkt. Allein am vierten Tage entwickelt sich schon ein starker ammoniakalischer Geruch und ein erstickender Dampf, der sich besonders zeigt, wenn man die oben liegenden Lumpen zurückschiebt. Dieser unangenehme Geruch ist am fünften Tage noch vermehrt, im Innern der Lumpen hat sich eine so starke Hitze entwickelt, dafs die Hand kaum darin verweilen kann, allein die Lumpen selbst

Digitized by Google

sind noch stark und fest. Nimmt man die eingeweichten Lumpen nun heraus, um sie zerkleinern zu lassen, so zeigen dieselben zwar weniger Schwierigkeiten, als ganz rohe Lumpen, allein sie haben doch noch nicht den gehörigen Grad der Gährung erreicht; deshalb läfst man sie noch zwei bis drei Tage liegen, nach welcher Zeit sich oben eine schleimige Materie angesammelt hat, der Geruch hat zugenommen, die Lumpen sind mürbe, lassen sich leicht zerreifsen und können nun mit Leichtigkeit zerkleinert und in Papierstoff verwandelt werden. Übrigens läfst sich die Dauer dieser Gährung nicht so bestimmt angeben, sie ist nach den Jahreszeiten, nach dem Grade des Alters der Lumpen, nach der Feinheit ihres Gewebes und nach der Zartheit der Fäden sehr verschieden. Allein der sich entwickelnde starke ammoniakalische Geruch, die Erscheinung des Schleims oder Schaums und die Zerreifsbarkeit der Lumpen sind die Kennzeichen einer hinlänglichen Gährung. Diese gehörig zu bestimmen, kann nur durch Erfahrung erlangt werden, und es liegt ganz besonders im Interesse des Fabrikanten, die faule Gährung der Lumpen zur rechten Zeit aufzuhalten; denn schon ein einige Tage zu langes Gähren läfst ein Faulen entstehen, welches für die Papierfabrikation unberechenbare Nachtheile zur Folge hat. Übrigens hängt bei dem Maceriren der Lumpen Alles von so vielen Nebenumständen ab, dafs es ganz unmöglich ist, darüber etwas Gewisses zu sagen, und die Praxis thut besonders hierin mehr, als die beste Theorie. Oft hört ein Versuch, der unter gewissen Umständen geglückt ist, unter den anscheinend gleichen Umständen auf, gleiche Resultate zu liefern. Wollte man aber des unangenehmen Geruches wegen die Macerationsräume wenig besuchen, so hätte man oft grofse Verluste zu befürchten; denn die Gährung, welche Anfangs nur langsam vor sich geht, schreitet nachher, wenn die Masse erst durchgängig erhitzt ist, rasch fort, und wenn die Haufen nun nicht zur gehörigen Zeit umgewendet und den fernern Verarbeitungen unterworfen werden, so entsteht nicht allein ein grofser Verlust, sondern man erhält auch ein weiches, gelbes und fehlerhaftes Papier. Daher ist es nothwendig, die Macerationsräume täglich zu besuchen und jedes Ge-

Digitized by Google

fäfs genau zu untersuchen, um nach den verschiedenen Graden der Gährung, die man aus der Erfahrung kennen lernt, die Lumpen entweder weiter verarbeiten, oder noch in den Macerationsgefäfsen liegen zu lassen.

§. 9.

Nach dem gröfsern oder geringern Betriebe der Fabrik weicht man auch eine gröfsere oder geringere Menge der Lumpen auf einmal ein; denn da die Lumpen bald nach der Maceration verarbeitet werden müssen, so würde in dem einen Fall, wenn man zu viele Lumpen auf einmal maceriren liefse, die Papiermühle nicht alle sogleich verarbeiten können, selbst wenn man auch die Zerkleinerungsvorrichtungen damit überladen wollte, und es müfste eine Quantität der schon reifen oder genug macerirten Lumpen längere Zeit liegen bleiben, welches der Masse schädlich ist; im andern Fall, wenn man zu wenig Lumpen maceriren liefse, würden dadurch nur Stockungen in dem Betriebe entstehen. Daher mufs die Maceration sowohl mit der gehörigen Menge der Lumpen, als auch zur wohlberechneten Zeit vorgenommen werden, damit die Arbeiten der Mühle weder durch zu grofsen Vorrath, noch durch Mangel an macerirten Lumpen in ihrem gleichmäfsigen Gange gestört werden.

§. 10.

Übrigens wird die zeitraubende und lästige Maceration der Lumpen entbehrlich, wenn dieselben nach den früher erwähnten Eigenschaften gehörig sorgsam sortirt, mehrmals gebeucht, und wie dies jetzt in den meisten Fabriken geschieht, chemisch gebleicht werden; und wenn aufserdem die übrigen Vorrichtungen der Fabrik der Art sind, dafs sie selbst die festen Lumpen gehörig zerkleinern und zu Papierstoff verarbeiten können. Einige Fabriken, die neue und kräftige Maschinen besitzen, welche die Lumpen sofort in eine sehr feine Masse verwandeln, unterlassen die Maceration der Lumpen gänzlich. Die Engländer und Holländer, welche theilweise nur feine und sehr abgenutzte Lumpen vermittelst ihrer kräftigen Ma-

Digitized by Google

schinen verarbeiten, unterlassen das Maceriren sehr häufig und liefern dennoch ein ausgezeichnet schönes Papier. Allein in den meisten Papierfabriken Deutschlands und Frankreichs, wo viele grobe und zum Nachtheil der Fabriken weniger abgenutzte Lumpen verarbeitet werden, wo weniger Sorgfalt auf das Beuchen und Bleichen verwendet wird und wo auserdem selten die andern Maschinerien in einem so guten Zustande sind, findet die Maceration noch häufig eine nützliche Anwendung. Doch es ist nicht zu bezweifeln, dafs wenn die Lumpen gehörig sortirt, zerkleinert, gebeucht und gebleicht werden, und wenn gute, durch eine wohlberechnete Kraft schnell bewegte Cylinder das Zermalmen der rohen Masse verrichten, die Arbeiten der Papierfabrikation dennoch ohne Maceration sehr erleichtert und verkürzt werden.

Bereitung des Papierstoffes.

§. 11.

Wir haben bisher erwähnt, welchen Vorarbeiten die Lumpen unterworfen werden, ehe sie zum eigentlichen Papierstoff verarbeitet werden können; es liegt uns nun zunächst vor, zu untersuchen, wie die Zerkleinerung der sortirten, gebeuchten und oft auch macerirten Lumpen in den Papiermühlen bewirkt werde, um daraus einen zur Bildung des Papiers geeigneten Brei, den sogenannten *Papierstoff*, zu erhalten. Allein bevor wir zu diesen verschiedenen Manipulationen selbst schreiten, ist es zuvörderst nothwendig, diejenigen Vorrichtungen der Papiermühle, in denen die Bereitung des Papierstoffes vorgenommen wird, kennen zu lernen. Diese sind zweierlei Art, die beide sehr wesentlich verschieden sind: bei der einen, dem *deutschen Geschirr* oder der *Stampfmühle*, werden die Lumpen durch Stampfer zerkleinert und in einen Brei verwandelt; bei der andern Vorrichtung hingegen, dem *Holländer* oder *Rührtrog*, wird diese Zerkleinerung der Lumpen durch eine mit metallenen Schienen besetzte Walze bewirkt. Beide haben verschiedene Vortheile und Nachtheile und sind einer besondern Betrachtung würdig.

Digitized by Google

§. 12.

Das deutsche Geschirr oder die Stampfmühle, worin die schon vorher durch den Lumpenschneider gröblich zerstückten Lumpen gebracht werden, um sie durchs Zerstampfen unter Zufluſs des Wassers in einen dünnen Brei zu verwandeln, besteht in der Hauptsache aus den Stampfen oder Hämmern und dem Löcherbaum; jenes Behältniſs nämlich, worin die Lumpen gebracht werden und worin die Stampfen wirken, führt diesen Namen. Dieser Löcherbaum ist ein starker, dicker, eichener Balken, in welchen gemeinhin sechs sich unten verengende Löcher eingehauen sind, deren jedes unten mit einer metallenen Platte versehen ist, und in welche Löcher die Stampfen oder Hämmer wirken und die Zerkleinerung der Lumpen verrichten. Eine über dem Löcherbaum liegende Rinne läſst fortwährend reines Wasser in die Löcher oder Gruben flieſsen, welches durch ein Sieb von Pferdehaaren, oder von feinem Draht, *Kas* genannt, wieder abflieſst und die Unreinigkeiten der Lumpen mit wegführt. In jede dieser Gruben fallen vier bis sechs Stampfen, welche zur ersten Bearbeitung der schnellern Wirksamkeit wegen unten mit groſsen Nägeln beschlagen sind, um die Lumpen gleichsam mehr zu zerreiſsen, als zu zermalmen; zur fernern Bearbeitung aber sind diese Stampfen theils mit metallenen Platten belegt, theils nur mit hartem Holze beschuhet, indem hier kein Zerreiſsen, sondern nur ein Zermalmen der Lumpen, um einen gleichmäſsigen Brei daraus zu erhalten, beabsichtigt wird. Die Stampfen, welche beim Gebrauch der Mühle durch eine Daumwelle wechselsweise gehoben werden, fallen durch ihre eigene Schwere wieder auf die im Troge oder Löcherbaum befindlichen Lumpen und zerstampfen und reinigen mit Hilfe des Wassers dieselben, so daſs durch fortgesetztes Stampfen unter verschiedenen Stampfen die Lumpen endlich in einen gleichmäſsigen Brei verwandelt werden. Nachdem die Lumpen durch eine Bearbeitung von zwanzig bis dreiſsig Stunden, zuerst unter den mit Nägeln beschlagenen schweren Stampfen und unter den mit metallenen Platten beschuheten gänzlich umgeformt sind und eine ziemlich gleichmäſsige faserige Masse ohne Knoten und

Digitized by Google

Klumpen bilden, führen sie den Namen *Halbzeug* oder *Halbstoff*. Wird dieses Halbzeug nochmals mit Wasser unter die nicht mit Metall versehenen Stampfen gebracht und in einen dünnen Brei, der überall gleiche Consistenz besitzt, verwandelt, so führt es den Namen *Ganzzeug* oder *Ganzstoff* und kann zur nächsten Verarbeitung, nämlich zum Schöpfen der Papierbogen, verwendet werden.

Somit ist das deutsche Geschirr allen andern Stampfmühlen ähnlich, das Wasserrad, welches gewöhnlich das bewegende Moment ist, ist an seiner Welle mit einem Stirnrade versehen, dieses greift in einen an der Daumwelle befindlichen Trilling, so dafs bei der Umdrehung des Wasserrades die Stampfen durch die Daumen der Daumwelle gehoben werden und durch ihr eigenes Gewicht wieder niederfallen. Nur ist besonders zu beachten, dafs jedes Loch des Löcherbaums dazu bestimmt ist, nur eine eigene Art von Lumpen aufzunehmen. So werden die Lumpen zuerst unter die dem Wasserrade am nächsten liegenden schweren mit eisernen Nägeln beschlagenen Stampfen gebracht, damit sie gleichsam zerschnitten oder zerrissen werden, von hier kommen sie unter die mit metallenen Platten belegten und endlich unter die hölzernen Stampfen, welche letztere dazu bestimmt sind, die Masse nur noch mehr durchzuarbeiten und ihr eine gleichmäfsige Consistenz zu ertheilen.

Eine solche Stampfmühle, oder eigentlicher *Hammermühle* genannt, weil die senkrecht fallenden Stampfen durch Hämmerstampfen vertreten werden, zeigt *Taf. I. Fig.* 4. im senkrechten Durchschnitt. Sie besteht aus einem Baum oder einer Welle *A*, welche mit sogenannten Daumen *a* versehen ist; indem diese allmählig unter die Enden *b* der Hammerstiele kommen, so heben sie die Hämmer *B*, um sie wieder auf die Lumpen fallen zu lassen, womit der Trog oder sogenannte Löcherbaum *D* in *c* angefüllt ist. Durch ein abwechselndes Spiel der Hämmer, welches so lange fortgesetzt wird, als nöthig ist, werden die Lumpen bis zu dem Grade zermalmt, welcher für die nachfolgende Operation erforderlich ist. — An der Welle *A* befindet sich ein Wasserrad *C*, wodurch sie in Bewe-

Digitized by Google

Bewegung gebracht wird. — Die Tröge sind Mörser, die aus starkem Eichenholz ausgehöhlt sind; man macht deren so viele, als das Holzstück fassen kann, und vertheilt sie längs der Welle. Die Stampflöcher haben 16 Zoll Breite und eben so viel Tiefe, eine Länge von 3 bis 4 Fufs; sie verengen sich von ihrer Mündung bis auf den Boden, wo sie nicht mehr als 9 Zoll breit und 32 Zoll lang sind. Der Boden derselben ist merklich schmäler, als die Grundfläche *d* der Hämmer *B*, so dafs solche nicht in die Vertiefung hineinfallen können; in dieser Vertiefung ist zum Abflufs des Wassers ein Loch durch den Boden gebohrt und mit einem im Rahmen befindlichen Siebe so versehen, dafs dasselbe von keinem Hammer getroffen werden kann. Dabei kann reines Wasser durch eine Röhre *e* aus einer Leitungsrinne *f* in den Trog gelassen werden, um die Lumpen zu waschen und dann durch das angebrachte Sieb abgelassen zu werden, wo es dann allen Schmutz mit fortführt. — Die Hammerköpfe sind unten bei *d* oft staffelförmig geformt und da sie ungleich gehoben werden, so bewirken sie die Wendung der Lumpen, eine gleichmäfsige Zermalmung und gehörige Ausspülung derselben. Wird nämlich das Wasser auf das Wasserrad *C* gelassen, so treffen die Daumen *a*, welche auf der Welle *A* vertheilt sind, an die Enden *b* der Hämmer und heben diese, welche sich um *g* drehen, bis sie beim Abschnappen der Daumen auf die in den Stampflöchern befindlichen Lumpen fallen. Die während mehrerer Stunden zermalmten Lumpen werden in eben der Zeit gewaschen und gebleicht, da sie zertrennt werden, und das Wasser, welches sie wäscht und ihre Bewegung erleichtert und durch die Öffnung *e* unaufhörlich erneuert wird, tritt beim Durchgang durch das Sieb mit allen Schmutztheilen, welche es mit sich führen kann, vermengt heraus und fliefst ab. Damit die Hämmer einzeln nach einander gehoben werden und die Daumwelle sowie das Wasserrad stets eine gleichbleibende Kraft zu äufsern haben, ist eine zweckmäfsige Vertheilung der Daumen auf die Welle nöthwendig, denn es kommt sehr viel darauf an, dafs die Hämmer sich nach und nach in derjenigen Ordnung heben, welche für die einförmige Bewegung der Masse in den Stampf-

Digitized by Google

löchern die schicklichste ist. Wenn etwa der erste Hammer auf der einen Seite des Stampfloches sich hebt, so senkt sich die Masse in den dadurch verursachten leeren Raum; dann hebt sich der zweite, wenn jener zurückfällt und die Masse in den neuen leeren Raum treibt; sodann hebt sich der dritte Hammer, wenn der zweite herabfällt, und endlich der vierte, wenn der dritte fällt. Durch diese abwechselnde Bewegung werden eben die Lumpen zerkleinert, zermalmt und gewaschen in Papierstoff verwandelt.

§. 13.

Die andere Vorrichtung, deren man sich zur Zerkleinerung der Lumpen bedient und welche die Namen *Holländer*, *Holländerbütte*, *Rührtrog (Roer-bak)* führt, besteht in der Hauptsache aus einer hölzernen Walze, welche auf ihrer gebogenen Fläche der ganzen Länge nach mit metallenen Schienen besetzt ist, und aus einem nach der Rundung ausgehöhlten Klotze, dessen Höhlung ebenfalls der Länge nach mit metallenen Schienen besetzt ist. Diese Walze, welche gewöhnlich von Holz ist, sitzt auf einer eisernen Achse und ist rundherum mit hervorspringenden schneidigen Schienen von Eisen, Stahl, Messing, oder einem andern Metallgemisch umgeben, welche Schienen an beiden Enden der Walze durch umgelegte eiserne Bänder gehalten und zum Schärfen oder Anschleifen herausgenommen werden können. Unter dieser Walze befindet sich ein Klotz, welcher nach der Walze gehöhlt ist, dessen Schneiden mit denen der Walze fast parallel laufen, und welcher Klotz der Walze genähert und entfernt werden kann. Bei der Drehung der Walze gehen die Schienen derselben nahe an den Schienen des unterliegenden Klotzes vorbei und zermalmen die zwischen beide gelangten Lumpen. Die ganze Vorrichtung befindet sich in einer grofsen Bütte, welche mit Wasser angefüllt wird und worin die Lumpen geworfen werden. Durch eine Rinne kann beständig frisches Wasser in die Bütte geleitet werden, welches durch Haarsiebe abfliefst und den Schmutz und sonstige Unreinigkeiten mit fortführt.

Es zeigt *Taf. I. Fig.* 3. einen Holländer in der Oberan-

Digitized by Google

sicht und im Längendurchschnitt; dabei stellt *A* den länglichrunden oder ovalen, aus starken Bohlen gefertigten Trog dar, der mitunter auch mit Blei ausgeschlagen ist; seine Länge beträgt 8 bis 10 Fufs, seine Breite 4 bis 5 Fufs und seine Tiefe $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fufs. In der Mitte ist der hohle Raum mit einer Scheidewand *a b* versehen, welche nicht bis zu den Seitenwänden reicht und die freie Circulation der flüssigen Papiermasse in dem Troge um diese Seitenwand gestattet. Auf der einen Seite von *a b* liegt in der Mitte quer über dem Troge eine Achse *c d*, welche eine Walze *B* trägt. Diese Walze ist ein aus Eichenholz gefertigter Cylinder von etwa 2 Fufs Durchmesser, auf welchem am ganzen Umfange parallel der Achse etwa vierzig bis sechzig eiserne, oder messingene Schienen *e* eingelassen sind, die an beiden Enden des Cylinders durch starke Ringe angehalten werden, am Cylinder ungefähr 15 Linien vorspringen und etwa 2 bis 3 Zoll von einander entfernt sind. Zur ersten Bearbeitung der Lumpen zu Halbzeug haben diese Schienen oben nur eine Schneide, wie *P* zeigt, zur zweiten Bearbeitung oder zur Bereitung des Ganzzeugs aber sind dieselben zweischneidig, wie *R* zeigt, wo eine solche Schiene im Durchschnitt dargestellt ist, zuweilen sind sie auch wohl dreischneidig. Der ganze Cylinder *B* ruhet mit seiner Achse *c d* in Zapfenlagern *f, f*, die zu beiden Seiten des Troges auf hölzerne Balken *g, g* befestigt sind, vermittelst welcher der Cylinder *B* auf der Achse *c d* gesenkt und gehoben werden kann, da jeder Balken *g* bei *h* um einen Bolzen drehbar und bei *i* durch eine Stellschraube zu verstellen ist. Oft aber ist diese Achse *c d* auch fest gelagert, und die eben angegebene Einrichtung mangelt, wo dann das Grundwerk *D* auf- und niedergestellt und der Walze beliebig genähert werden kann. Es liegt nämlich unter der Walze *B* ein nach der Wölbung der Walze ausgehöhlter Holzblock *E*, der *Kropf* genannt, welcher vorne sanft ansteigt, hinten aber sehr steil abfällt, um das Abfliefsen des durch den Abstand zwischen der Walze und dem Kropf durchgegangenen wasserhaltigen Papierbreies zu bedingen und den steten Zufluſs zu erleichtern. In diesem Kropfe ist senkrecht unter der Walze *B* das *Grundwerk D*

Digitized by Google

befestigt, welches ebenfalls ein Holzstück oder eine eichene Bohle ist, welche parallel der Achse *c d* liegt und der Länge nach, oder in etwas schräger Richtung mit gleichen Schienen besetzt ist, wie die Walze *B*. Diese beiden Theile, die Walze *B* mit ihren Schienen und das Grundwerk *D* mit seinen Schienen sind die eigentlich wirkenden Theile des Holländers, indem beide, gehörig genähert, die durchgeführten Lumpen ausfasern, zermalmen oder zerquetschen und in einen dünnen Brei verwandeln. Doch hat der Holländer noch eine zweite Funktion, nämlich die des Waschens, welches besonders bei der Anfertigung des Halbzeuges und nach dem Bleichen desselben von grofser Wichtigkeit ist. Zu diesem Behufe sind in der *Haube K*, welche über die Walze *B* gedeckt ist, um das Verspritzen der Masse, in Folge des sehr schnellen Umschwungs derselben, zu vermeiden, Drahtsiebe angebracht, gegen welche die Zeugmasse geschleudert wird, das Wasser sich abscheidet, durchspritzt und durch Leitungsröhren fortgeführt wird, während die Papiermasse in den Holländer zurückfällt und durch zugeführtes reines Wasser wieder verdünnt wird, so dafs ein vollständiges Waschen der bearbeiteten Lumpen erfolgt, und erst nachdem dieses vollständig erfolgt ist, werden die Siebe geschlossen und die Zuflüsse des reinen Wassers gehemmt. — Die drehende Bewegung der Walze bewirkt ein an der Achse *c d* befestigtes Getriebe *F*, welches durch jede bewegende Kraft in Wirksamkeit gesetzt werden kann, wozu in neuerer Zeit nicht selten Dampfmaschinen dienen.

Gewöhnlich sind zwei solcher Holländer in einer Papierfabrik, von denen der eine zum Vorarbeiten oder zur Verwandlung der Lumpen in Halbzeug, der andere aber zur Bereitung des Ganzzeuges bestimmt ist. Bei ersterem, welcher die erste Zertheilung der Lumpen verrichten mufs, sind die Schneiden der Schienen besonders scharf und gehen nicht so nahe aneinander vorbei, als bei letzterem, auch ist das Sieb, durch welches das Wasser abfliefst, weiter, da das Halbzeug noch faserig ist, wogegen das feinere Ganzzeug auch ein feineres Sieb erforderlich macht. Diese Verschiedenheiten sind jedoch von geringer Wichtigkeit und zeigen keine bedeutenden

Digitized by Google

Veränderungen, so dafs man auch in einigen Fabriken nur einen und denselben Holländer zur Bereitung des Halbzeuges und des Ganzzeuges anwendet. In vielen Fabriken wird das Halbzeug vermittelst des deutschen Geschirres bereitet und durch den Holländer in Ganzzeug verwandelt.

§. 14.

Soll die Verarbeitung der Lumpen zu Halb- und Ganzzeug nun vermittelst solcher Holländer geschehen, so wirft man allmählig nach der Gröfse des Holländers eine anpassende Menge Lumpen, etwa 100 bis 130 Pfund, in denjenigen Holländer, welcher zur Bereitung des Halbzeuges bestimmt ist und dessen Walze durch ein Wasserrad in drehende Bewegung gesetzt wird. Während die Bütte mit Wasser gefüllt ist, in welchem die Lumpen umherschwimmen, werden diese von der Geschwindigkeit der drehenden Walze ergriffen und gehen zwischen dieselbe und den mit Schienen besetzten Klotz durch, welcher Anfangs von der Walze mehr entfernt ist. Durch die Bewegung der Walze wird das Wasser in eine kreislaufende Bewegung gesetzt und führt so von Neuem die Lumpen zwischen die Walze und den Klotz durch. Nachdem unter stetem Zufluſs des reinen und Abfluſs des schmutzigen Wassers die Lumpen so einige Zeit gewaschen sind, wird der Abfluſs und Zufluſs des Wassers gehemmt, der untere Klotz mit seinen Schienen wird der Walze genähert, und die Lumpen werden nun so lange zermalmt, bis man keine Fäden und kein Gewebe mehr bemerkt, in welchem Zustande man sie Halbzeug nennt, wie wir schon oben gesagt haben. Dieses Halbzeug wird nun sogleich in Gefäfse geleitet, deren Boden mit Sieben versehen sind, damit das Wasser ablaufen kann, während das Halbzeug zurückbleibt, welches sodann herausgenommen und zur Verwandlung in Ganzzeug verwendet wird. Zu diesem Zwecke wird dasselbe in den dazu bestimmten Holländer geworfen, dessen weniger schneidende Schienen aber so sehr genähert sind, dafs sie so nahe an einander vorbeigehen, dafs das Halbzeug gänzlich zermalmt und in Ganzzeug verwandelt wird. Während dieser Operation wird das an den

Digitized by Google

Rändern sich ansetzende Zeug öfters losgemacht und unter die Walze gebracht, welches besonders bei nicht macerirten Lumpen nothwendig ist, und auch dann, wenn man der Masse schon Stärkemehl, Leim, Farbe, oder andere Substanzen zugesetzt hat.

Über die zur Bereitung des Halb- und Ganzzeuges erforderliche Zeit läfst sich durchaus nichts Bestimmtes sagen. Die ganze Manipulation hängt von so vielen Nebenumständen ab, die sie entweder beschleunigen, oder verzögern, dafs nur die Erfahrung allein dabei leiten kann. Die mehr oder weniger vorgeschrittene faule Gährung der Lumpen, die verschiedenen Grade, nach denen die Schneiden der Schienen des Holländers abgenutzt sind, ihre verschiedenen Lagen und die daraus folgende verschiedene Art der Zerkleinerung und endlich die Verschiedenheit der Lumpen selbst sind hinreichende Gründe, welche eine sehr ungleiche Zeit dieser Operation erfordern. Allein wenn das Zeug ganz fein und die Consistenz eines sehr dünnen Mehlbreies hat, wenn ein Theil davon in ein Wasserglas geworfen und umgerührt, keine Fasern mehr zeigt, wenn ein Klümpchen des Breies ausgedrückt und dann zerpflückt ebenfalls keine Fasern und Knötchen zeigt, so hat es die erforderlichen Eigenschaften des Ganzzeuges erreicht und kann zum Schöpfen der Papierbogen verwendet werden, zu welchem Zweck es gewöhnlich sogleich aus dem höher liegenden Holländer in die Schöpfbütte abgeleitet wird, damit die Holländer von Neuem gefüllt und jene Operationen wiederholt werden können.

§. 15.

Vergleicht man nun beide Vorrichtungen, den Holländer und das deutsche Geschirr, mit einander, so wird man allemal dem Holländer den Vorzug geben. Abgesehen davon, dafs bei jeder Daumwelle, genau genommen, eine allen Maschinen nachtheilige Ungleichförmigkeit der Bewegung stattfindet, welche, wenn die Daumen auch noch so zweckmäfsig abgerundet sind, dennoch unvermeidlich ist, so liegt der Vorzug des Holländers vor dem deutschen Geschirr hauptsächlich in der bei weitem schnelleren Wirksamkeit des erstern, so dafs der etwas höhere Kostenaufwand bei Erbauung des Holländers im Vergleich

Digitized by Google

zum deutschen Geschirr dennoch durch die schnellere und bessere Verarbeitung der Lumpen reichlich ersetzt wird. Dessenungeachtet sieht man noch täglich in Deutschland solche Geschirre einrichten, weil viele Fabrikanten behaupten, dafs in denselben die Lumpen besser gereinigt, stärker geschlagen und zerarbeitet werden, weil die Lumpen darin lange bearbeitet werden können, ohne dafs man nöthig hat, darnach zu sehen, und endlich weil die Anlagekosten eines deutschen Geschirres bei weitem geringer sind, als die eines Holländers. Wenn man aber berücksichtigt, dafs die letztern weniger Platz einnehmen, dafs das Waschen darin weit vollkommener ist, indem der Schmutz sich in dem Geschirr leicht mit dem Zeuge vereinigt, während er aus dem Holländer weggeführt wird, welcher letztere auch weit reinlicher gehalten werden kann und auch ein reineres Zeug liefert, dasselbe auch fast immer gleichförmig zermalmt, während die Hämmer, oder Stampfen oft beim zu starken Niederfallen die Lumpen bei Seite schieben und nur auf einen Theil derselben wirken, oder beim zu geringen Fallen die Lumpen nur wenig durcharbeiten; wenn man ferner berücksichtigt, dafs die Arbeit in den Holländern nur den dritten Theil der Zeit erfordert und dennoch ein besseres Produkt liefert, so wird man denselben leicht den Vorzug einräumen.

Allerdings aber können dennoch beide Einrichtungen in einer und derselben Papierfabrik eine sehr nützliche Anwendung finden, wenn man das deutsche Geschirr zu den Vorarbeiten oder zur Bereitung des Halbzeuges, den Holländer aber zur Verwandlung des Halbzeuges in Ganzzeug benutzt.

Verarbeitung des Papierstoffes zu Papier.

§. 16.

Das auf eine der ersterwähnten Arten bereitete Ganzzeug wird sodann nach seiner Vollendung entweder gleich vermittelst einer Rinne in die *Schöpfbütte* geleitet, oder es wird zuerst in einen hölzernen Kasten, der *Rechen* genannt, gethan, mit Wasser hinlänglich verdünnt und dann in die

Digitized by Google

Schöpfbütte gebracht. Diese Schöpfbütte, aus welcher die Papierbogen geschöpft werden, ist mit einer weiten Wanne zu vergleichen, hat aber rund herum einen breiten, nach innen geneigten Rand, die *Traufe*, wodurch das beim Schöpfen abträufelnde Wasser wieder in die Bütte zurückfliefst. Aufserdem ist der Boden dieser Wanne oder Bütte mit einer kupfernen Blase versehen, oder man hat eine andere Einrichtung angebracht, um der in der Bütte befindlichen Papiermasse den gehörigen Wärmegrad zu ertheilen, welches besonders zur leichtern Verdampfung des Wassers und damit bei kalter Witterung die nasse Arbeit erträglich werde, nothwendig ist. Gewöhnlich bestehen die Schöpfbütten aus Holz und sind inwendig mit Bleiblech bekleidet, doch findet man auch häufig dieselben aus Stein, welche letztere aber besonders oft gereinigt werden müssen, weil sie sonst leicht mit einem grünlichen Schleim überzogen werden. Damit der in der Bütte befindliche Papierbrei, welcher die Consistenz eines dünnen Mehlbreies hat, stets gleichmäfsig vertheilt bleibt und sich nicht die schwerern Zeugtheile im Wasser niedersenken, wird derselbe von Zeit zu Zeit mit der *Schöpfkrücke* umgerührt, oder es befindet sich auch zu diesem Zwecke in der Bütte eine Quirlstange, welche während des Schöpfens durch das Mühlwerk fortwährend bewegt wird. — Die nach älterer Art aus einem hölzernen, ovalen Fafs von 4 Fufs Durchmesser und 3 bis 4 Fufs Tiefe bestehende Schöpfbütte wurde durch einen sehr unvollkommenen Heizapparat, eine Blase von Kupfer, oder Eisenblech, welcher von einer Seite aus in die Bütte ragte, in welcher Kohlen, oder Torf gebrannt wurden, erwärmt, jetzt aber durch eine unter dem kupfernen Boden der Bütte angebrachte Feuerung. Weit besser ist die Heizung mit Dampf; man leitet denselben durch Röhren in die hölzerne, viereckige, mit Blei ausgeschlagene Bütte und kann dadurch die Erwärmung reguliren, und zwar ohne Gefahr, dabei Staub durch die Feuerung, oder ein Leckwerden der Bütte zu bewirken.

Aus dieser Schöpfbütte wird nun von dem gehörig verdünnten und erwärmten Ganzzeuge gemeinhin ein Bogen nach dem andern mittelst der *Papierformen* geschöpft und zwi-

Digitized by Google

schen Filzen oder groben Tuchlagen ausgepreſst. Eine solche Papierform besteht aus einem Geflechte von Draht in einem viereckigen hölzernen Rahmen von der Gröſse der zu bildenden Bogen und ist gleichsam ein Sieb, welches das Wasser, aber keineswegs den Papierstoff durchfliefsen läſst. Vier Stäbe von sehr trockenem Eichenholz, gewöhnlich aus dem Holze der alten Weinfässer, oder besser noch aus Mahagoniholz angefertigt, um das Verziehen oder Werfen derselben möglichst zu vermeiden, bilden den Rahmen. Dieser Rahmen hat mehrere Querstäbe von Tannenholz, *Stege* genannt, welche nach oben in eine stumpfe Schneide auslaufen und über welche Stege querüberliegende, ziemlich starke Messingdrähte, die sogenannten *Bodendrähte*, in der Entfernung von 1 Zoll von einander liegen. Über diesen starken Drähten liegt nun das eigentliche Hauptgeflechte, welches aus sehr feinen Messingdrähten besteht, die parallel so dicht nebeneinander liegen, daſs nur das überflüssige Wasser der ausgeschöpften Papiermasse durchfliefsen kann und der Papierbrei auf diesen Drähten liegen bleiben muſs. Damit aber auch die Drähte stets die ihnen gegebene Lage behalten, sind sie mit äuſserst feinem *Nähdraht* an die unterliegenden *Bodendrähte* befestigt. Soll aber die Form zur Bereitung des Velinpapiers verwendet werden, so besteht das Hauptgeflechte nicht aus parallel liegenden Drähten, sondern ist ein Gewebe von sehr feinem Draht, welches förmlich auf einem Webestuhl zu diesem Zwecke gewebt ist. Wenn auſserdem das Papier noch ein Zeichen, Namen, oder Wappen enthalten soll, so ist dasselbe aus feinem Draht in die Form geflochten und bildet durch seine hervorstehenden Theile dünnere Stellen im Papierbogen, welche, ans Licht gehalten, besonders zu bemerken sind. Auf ähnliche Art verursachen auch die starken Drähte der Form die durchsichtigen Linien im Papier.

Eine solche Form bildet nun oben eine ebene Fläche, so daſs die darauf geschöpfte Papiermasse, deren Wasser zwar durch die Zwischenräume der Drähte ablaufen kann, doch auch über die Ränder der Form laufen würde, wenn nicht noch ein zweiter Rahmen oder Deckel vorhanden wäre, der, auf die

Digitized by Google

Form gelegt, einen hervorstehenden Rand bildet und daher das Ablaufen nur bis zur Höhe dieses Randes gestattet. Dieser Rahmen oder Deckel paſst genau über die Form und läſst sich leicht von derselben herabnehmen, er ragt rundherum hervor, wodurch er das Abflieſsen der aufgeschöpften Papiermasse über die Ränder der Form verhindert.

Der zu den Formen anzuwendende Draht muſs erst gerade gerichtet werden, bevor er zur Anfertigung der Form gebraucht wird. Auf einen der Stäbe des Rahmens befestigt man hölzerne Nägel und an dieselben sehr feinen Draht, der mit beiden Enden auf eine kleine hölzerne Rolle gewickelt ist. Man legt eine gerichtete Drahtstange darauf und macht sie mittelst eines Knotens von dem feinen Draht fest; in der gehörigen Entfernung wird ein neuer Draht aufgelegt, welchen man eben so befestigt, darauf legt man wieder einen neuen Draht auf und fährt mit diesen Operationen des Auflegens und Befestigens der Drähte so lange fort, bis die Form die gehörige Gröfse erreicht hat. Alsdann befestigt man, wenn es gewöhnliche Formen für Papier mit Wasserstreifen werden sollen, quer über jene befestigten Bodendrähte, welche etwa 1 Zoll von einander liegen, mit ganz feinem Nähdraht diejenigen Drähte parallel neben einander, welche das eigentliche Formsieb bilden. Dieser Messingdraht, dessen man sich zur Anfertigung der Formen bedient, muſs um so feiner sein, und die Drahtstäbe müssen um so näher an einander liegen, je feiner und schöner das Papier werden soll, welches damit geschöpft wird. An dem Rande aber werden die Drähte mit kleinen Stiften durch kupferne, oder hölzerne Leisten befestigt. Zuweilen macht man zwei, auch wohl drei Gewebe statt eines und legt sie über einander, wobei die untern gröber sind und nur zur Verstärkung dienen. — Sind aber die Formen zum Velinpapier bestimmt, so erhalten sie nur die Lage der Bodendrähte, und darüber kommt ein Drahtgewebe, welches aus sehr feinem Draht auf einem Webestuhle wie ein feines Sieb gewirkt ist; dabei hängt die Feinheit des Gewebes von der Feinheit des verlangten Velinpapiers ab. Man nimmt an dem letztern die Eindrücke des Formdrahtes gar nicht, oder nur sehr

Digitized by Google

wenig wahr, während die Drähte der andern Formen als eben so viel weifsliche Linien erschienen. — Eine besondere Aufmerksamkeit mufs auf die Anfertigung des Deckels verwendet werden, damit er genau auf den Rahmen der Form pafst und doch leicht von demselben abgehoben und wieder aufgelegt werden kann; denn schliefst der Deckel nicht genau an den Rahmen, so läuft der Papierstoff an den Stellen, wo Zwischenräume stattfinden, durch und giebt einen ungleichen Papierbogen. Auch müssen die Ränder des Deckels etwas abgerundet sein, weil sonst leicht Tropfen auf den Bogen fallen und Flecke auf demselben verursachen, die nicht wieder zu verbessern sind; dies würde auch der Fall sein, wenn der Deckel zu viel Spielraum auf dem Rahmen der Form hat, weil alsdann das Wasser in den Zwischenräumen hängen bleibt und in dem Augenblick des Abhebens auf die Form fallen würde.

Auf *Taf. I.* ist in den *Figuren* 1. eine Papierform nach verschiedenen Ansichten dargestellt. *A* zeigt den viereckigen Formrahmen *a* mit den querliegenden hölzernen Stäben oder Stegen *b*; *B* zeigt die eigentliche Form, wo die Querstege *b* zuerst rechtwinklig mit einer Lage Bodendrähte *c c* und dann längs den Stegen wieder mit einer Lage Bodendrähte bedeckt sind, auf welcher die Formdrähte *d d* durch Binddrähte *e e* befestigt sind, wie solches die halbvollendete Form zeigt; *D* stellt diese Form von unten gesehen dar und *E* im Durchschnitt, wobei man die Gestalt der Stege *b* am besten erkennt; *C* ist der aufzulegende Formrahmen *g*, der in der Durchschnittszeichnung *E* bei *g* aufliegt, mit seinem Rande überfafst und bei *h* so viel über die Formfläche hervorragt, als die Menge des zu schöpfenden Papierbreies erfordert.

§. 17.

Da die Güte und Feinheit der Papierformen einen bedeutenden Einfluſs auf die Güte und Schönheit des Papiers hat, so mufs auf deren Anfertigung eine besondere Sorgfalt verwendet werden. Vorzüglich aber müssen die Drähte überall gleiche Stärke haben und überall gleiche Zwischenräume lassen. Was übrigens die Arbeit anbelangt, so ist es ganz einer-

Digitized by Google

lei, ob die Formen, mit denen geschöpft wird, aus neben einander liegenden Messingdrähten, oder aus einem Drahtgewebe bestehen, nur liefern letztere, wie schon bemerkt, das Velinpapier, und daher heifsen diese Formen auch ins Besondere *Velinformen*, im Gegensatz zu den andern Formen, die man *Verjureformen* nennt. Das Gefüge dieser letztern ist weit feiner und enger, als das der Formen mit den Streifen. Das damit fabricirte Papier hat ein weit gleichartigeres Ansehen, sein Korn erscheint weniger rauh und scheint mehr Glätte und Sanftheit annehmen zu können. Diese Velinformen dienen dazu, das Briefpapier, das feinere Zeichen- und Schreibpapier damit zu fabriciren, während die andern Papiere mit Formen ausgeschöpft werden, deren Drahtstreifen im Papier erkenntlich bleiben, wodurch denn das Papier nicht die ebene und glatte Oberfläche des Velinpapiers erlangen kann. Die Messingdrähte, die man bei diesem Papier eingedrückt findet und die dasselbe, wiewohl auf eine unbemerkbare Weise, ungleichförmig machen, sind ein Hindernifs, dafs es hinsichtlich der Güte und Schönheit die Vollkommenheit des Velinpapiers erreichen kann. Die Arbeiten mit beiden Formen sind ganz gleich, und der Unterschied im Preise beider Papierarten wird durch die theurere Herstellung der Velinformen herbeigeführt.

§. 18.

Wenn das zum Schöpfen oder Formen des Papiers in die Bütte gebrachte Ganzzeug hinlänglich verdünnt, erwärmt und zum Schöpfen vorbereitet ist, so nimmt ein Arbeiter, der *Schöpfer* oder *Büttgesell* genannt, eine solche erst beschriebene Papierform sammt dem darauf liegenden Rahmen mit beiden Händen, führt sie in die Bütte, und indem er sie möglichst wagerecht heraushebt, schöpft er auf die Form so viel von der Papiermasse, als der aufliegende Rahmen mit seinem vorstehenden Rande aufzuhalten vermag. Zugleich rüttelt oder schüttelt er die Form oberhalb der Bütte etwas, damit sich die Breimasse möglichst gleichförmig über die Form vertheilt und damit das beigemengte Wasser desto schneller durch die Öffnungen des Geflechtes abfliefst, während der Papierstoff als

Digitized by Google

schwammige Masse ohne grofsen Zusammenhang in einer dünnen Lage auf der Form zurückbleibt. Diese Operation des Schöpfens erfordert allerdings Geschicklichkeit, um alle diese Bewegungen mit Schnelligkeit auszuführen und um durch die aufgeschöpfte Menge des Papierstoffes dem Papier eine gleiche Dicke zu geben. Wenn nun von der geschöpften Masse der gröfste Theil des Wassers abgelaufen ist, so hebt der Schöpfer den aufliegenden Rahmen herunter und reicht, oder schiebt vielmehr auf einem kleinen geneigten Stege die Form mit dem darauf liegenden Papierbrei einem andern Arbeiter zu, *Gautscher* oder *Kautscher* genannt, welcher ihm gegenüber, oder seitwärts an der Bütte steht. Dieser legt nun die mit dem gebildeten Bogen bedeckte Form auf einige Augenblicke an den *Esel*, ein gezacktes Holz an der Bütte, damit noch etwas Wasser ablaufe, während welcher Zeit er den Filz zurecht legt, auf welchen er den Bogen drücken mufs. Er legt die eine Seite des Bogens der umgekehrten Form an den Filz und drückt behutsam nach und nach den ganzen Bogen an den Filz ab, welcher leichter an dem haarigen und feuchten Filz, als an den glatten Metalldrähten der Papierform haftet und auf dem Filze liegen bleibt. Darauf bedeckt er diesen Bogen wieder mit einem Filze, um von Neuem einen zweiten Bogen, den der Schöpfer während dieser Zeit mit einer zweiten Form geschöpft hat, darauf zu legen. So arbeiten sich beide, der Schöpfer und der Gautscher, mit zwei Formen gegenseitig Hand in Hand, und wenn auf diese Weise eine Lage von hundertundzweiundachtzig Filzen und hundertundeinundachtig Papierbogen, welches ein *Pauscht*, *Bausch* oder *Puscht* genannt wird, entstanden ist, so wird dieser Stofs, in welchem die Lagen der Filze und der Papierbogen abwechseln, an beiden Seiten mit zwei Bretern versehen und unter eine Presse gebracht, um die Papierbogen von dem darin befindlichen Wasser zu befreien, welches theils abfliefst, theils in die Filze einzieht. Wenn nach dem stärksten Anziehen der Presse dieser Pauscht eine Zeitlang in derselben gewesen ist, so wird gewechselt, indem man die in der Mitte liegenden Bogen und Filze an beide Enden legt, damit bei erneuertem

Digitized by Google

Pressen alle Bogen ziemlich gleich stark gepreſst werden. Nach gehörigem Pressen werden die Bogen vom *Leger* aus den Filzen genommen, über einander gelegt und auf einem geräumigen und luftigen Trockenboden aufgehängt und getrocknet; ehe wir jedoch zu diesen Operationen selbst schreiten, ist es nöthig, noch einige Worte in Bezug auf die Arbeiten des Schöpfers und Gautschers, sowie über die Filze zu sagen.

§. 19.

Aus den zur Bildung der Papierbogen so eben beschriebenen Operationen geht hervor, daſs die Hauptarbeiten in der Geschicklichkeit des Schöpfers und des Gautschers beruhen. Der Erstere muſs die Dichtigkeit der Papiermasse in der Bütte gehörig reguliren, damit sie nach der Stärke des zu fabricirenden Papiers weder zu sehr mit Wasser verdünnt, noch in einem zu dicken Zustande verarbeitet werde. Er muſs, wenn er eine gewisse Quantität Bogen geschöpft hat, wodurch die Masse in der Bütte dünner geworden ist, indem er nur die dicken Theile herausschöpft, während das Wasser wieder in die Bütte fliefst, diese Masse in der Bütte wieder durch hinzugefügten Papierstoff gehörig verdicken, oder auch das überflüssige Wasser ablassen, welches aber nur geschehen kann, wenn die Masse einige Zeit ruhig gestanden und der Papierstoff sich gelagert hat. Ebenfalls muſs der Schöpfer eine besondere Geschicklichkeit erlangt haben, mit welcher er schnell die Form gleichmäſsig füllt, rüttelt und den aufliegenden Rahmen abnimmt, ohne Wassertropfen von dem Rahmen, oder von seiner Hand auf den Bogen fallen zu lassen, wodurch das Papier unangenehme Flecke bekommt. Besonders aber muſs er die Bütte und die Papierformen gehörig rein halten, sowie Reinlichkeit überhaupt eine Hauptbedingung einer guten Papierfabrikation ist.

Der Gautscher muſs dem Schöpfer in der Reinigung der Formen Hilfe leisten und dieselben täglich abwaschen und die etwa festsitzenden Papiertheile ausbürsten. Mit besonderer Genauigkeit muſs er die Bogen und Filze legen und ordnen, damit kein unegaler Pauscht entsteht, der nur ungleich gepreſst

Digitized by Google

werden kann. Er darf die Bogen weder zu schnell, noch zu langsam, weder zu stark, noch zu schwach an die Filze drükken, damit das Papier weder zerquetscht werde, noch eine schlechte Lage, Wasserflecke und dergleichen Nachtheile erhalte. Alles dieses kann jedoch nur durch Übung erlangt werden, und geübte Schöpfer und Gautscher verrichten diese Operationen so schnell, dafs sie in zwölf Stunden mit Leichtigkeit fünf- bis sechstausend Bogen im Allgemeinen fehlerfreies Papier von gewöhnlicher Gröfse herstellen.

§. 20.

Die zwischen die Bogen nach dem Schöpfen gelegten Filze sind entweder zu diesem Zwecke vom Hutmacher angefertigt, oder es sind Stücke von mittelgrobem Tuche, welches aus feiner und langhaariger Wolle mit einer gröbern und weniger gedrehten Kette als der Einschlag eigens gewebt ist. Diese Filze müssen etwas gröfser, als die darauf gelegten Papierbogen sein, damit sie, ohne das Papier zu zerreifsen, von demselben herabgenommen werden können und damit durch das an den Rändern sich anhäufende Wasser die Ränder der Papierbogen nicht nafs bleiben und ausgerissen erscheinen. Da die Filze fortwährend angefeuchtet sind und leicht in Fäulnifs gerathen könnten, so sucht man sie dagegen durch ein starkes Brühen mit Eichenrinde, oder sonstigen Gerbestoffen zu schüzzen. Zu dem Ende kocht man Eichen- und zuweilen auch Erlenrinde in einem Kessel so lange, bis die Flüssigkeit eine dunkle Farbe erlangt hat, übergiefst sodann mit dieser Abkochung die Filze und erhält das Ganze durch ein gelindes Feuer in einer mäfsigen Wärme zwanzig bis dreifsig Stunden lang, wodurch die Filze eine dunkelgelbe Farbe erlangen und gleichsam gegerbt sind. Darauf werden sie, nachdem man sie zuvor durch eine Kalkauflösung gezogen hat, in reinem Wasser gehörig ausgewaschen und zuerst nur zu ganz gewöhnlichen Papiersorten angewendet, weil manche Unreinigkeiten, lose Haare, Fett und was sie sonst enthalten mögen, sich an das Papier hängt und es für manche Zwecke unbrauchbar macht. Während des Gebrauches müssen dieselben öfters in lauwar-

Digitized by Google

mem Seifenwasser abgewaschen und abgespült werden, welches Waschen der Filze in einigen Fabriken durch eigens dazu bestimmte Maschinen verrichtet wird.

§. 21.

Nachdem wir nun einige Worte über den Schöpfer und Gautscher, sowie über die Filze eingeschaltet haben, wollen wir auf dem Wege der Papierfabrikation weiter gehen und sehen, was der Leger mit den gepreſsten, zwischen den Filzen liegenden feuchten Papierbogen unternimmt. Jeden Bogen faſst er einzeln, nimmt ihn behutsam von dem Filze, legt ihn langsam, um jede Falte zu vermeiden, auf den glatten *Legestuhl*, der etwas Neigung hat, und streicht mit einem breiten Holze, welches mit Beuteltuch überzogen ist und welches die *Schleppe* genannt wird, den Bogen glatt aus einander. Diese Arbeit setzt er ununterbrochen so lange fort, bis eine Lage von zwei bis drei Pauscht entstanden ist, die zusammen ein *Rieſs* bilden. Nachdem ein solches Rieſs einer leichten, stoſsweise und gleichförmig wirkenden Pressung unterworfen ist, wodurch das noch im Papiere befindliche Wasser entfernt wird, werden die Bogen, einer nach dem andern, umgelegt und von Neuem unter die Presse gebracht. Bei Papier von rauhem Korn muſs dieses Pressen und Umlegen mehrmals wiederholt werden, und wenn es gleich bei feinem oder gutem Papier nicht gerade unumgänglich nothwendig ist, diese Operationen mehrmals zu wiederholen, so ist es doch im Allgemeinen sehr gut. Das so gelegte und gepreſste Papier wird alsdann auf einen geräumigen Trockenboden gebracht, daselbst über Stricke gehängt und getrocknet.

§. 22.

Die *Trockenböden* sind gewöhnlich die obern Theile der Fabrikgebäude, oder es sind eigens hierzu erbauete Häuser, die dann *Trockenanstalten* oder *Trockenhäuser* genannt werden. Ein Haupterforderniſs derselben ist, daſs sie geräumig und mit vielen Fenstern oder Luken versehen sind, welche mit Laden und Jalousien mehr oder weniger verschlossen werden können, um

Digitized by Google

um nach Erfordernifs mehr oder weniger Luftzug geben zu können. Bei etwas unruhiger Luft und bei mäfsiger Wärme öffnet man die Laden, allein bei starkem Winde und bei sehr regnigter Witterung, sowie bei starker dürrer Hitze werden dieselben ganz verschlossen.

Diese Trockenböden sind nun mit vielen Stricken überspannt, worüber die zu trocknenden Bogen gehängt werden; da jedoch die hanfenen Stricke durch die fortwährende Feuchtigkeit, der sie ausgesetzt sind, bald faulen und das Papier beschmutzen und fleckig machen, so wendet man häufig Stricke von Pferdehaaren, von Lindenbast, oder solche, die aus den Fasern der Kokosnüsse verfertigt sind, an; auch bedient man sich zu diesem Zwecke des feinen spanischen Rohrs in einigen Fabriken.

Das Aufhängen der Papierbogen über die Stricke, sowie das Zusammennehmen des getrockneten Papiers ist einfach und leicht. Vermittelst eines hölzernen Kreuzes, die *Rieſshänge* genannt, werden gewöhnlich drei bis vier Bogen über einander aufgehängt, die nach erfolgtem Trocknen heruntergenommen und zusammengelegt werden. Hierbei ist besonders zu beachten, dafs das Papier zur gehörigen Zeit zusammengenommen werde, denn wenn dasselbe zu trocken ist, so bleibt es selbst nach wiederholtem Pressen dennoch rauh und erhält weder Sanftheit noch Glätte. Wird es aber feucht zusammengenommen, so wird es spakig oder stockig, erhält Flecke und sonstige Nachtheile; doch ist eine ganz geringe Feuchtigkeit dem Papiere sogar zuträglich, weil es dadurch weit glätter wird.

Wenn nun das Papier von dem Trockenboden kommt, so werden die etwa an einander geklebten Bogen getrennt und losgemacht und in Stöfsen so gleichartig auf einander gelegt, dafs kein Bogen vor dem andern hervorsteht. Darauf wird dasselbe in eine Presse gebracht und stark gepreſst, welches Pressen nach den verschiedenen Dimensionen des Papiers und nach dem Grade der Elasticität desselben mehr oder weniger Zeit fortgesetzt wird. Es wird um so glätter, je länger es unter der Presse bleibt und je stärker die Wirkung derselben ist. Nach gehörigem Pressen wird es aus der Presse genom-

Digitized by Google

men, die schadhaften Bogen werden ausgeschossen und zusammengelegt. Dabei legen die Aussucherinnen mehrere Lagen vor oder neben sich und suchen Bogen für Bogen aus, indem sie dieselben gegen das Tageslicht halten, um die Fehler, welche sie enthalten, zu bemerken, die in Knoten, Stückchen von Zeug, Rostflecken, Wassertropfen, Löchern, eingerissenen Rändern, Falten etc. bestehen. Eine grofse Helle und Dunkelheit sind gleich ungünstig beim Aussuchen des Papiers; die von dem gleichförmigen und glatten Papierbogen reflectirten Sonnenstrahlen blenden die Arbeiterin und verbergen ihr einen Theil von den Unvollkommenheiten des Gefüges. Wenn daher die Sonne in das Zimmer fällt, so müssen die Fenster mit dünnen Vorhängen versehen werden. Bei künstlichem Lichte lassen sich jedenfalls nur ordinaire Papiere aussuchen. Die Knoten und Ganzzeugstücke nimmt man mit dem *Schabemesser* weg. Die Aussucherin, die sich dieses Instrumentes, welches zweischneidig von der Form eines Dolches ist, bedient, setzt die Spitze unter den Knoten, den sie dann mit Geschicklichkeit aushebt. Die übrigen Fehler, die nicht verbessert werden können, bemerkt die Aussucherin nur und giebt dann dem ausgesuchten Bogen die Stelle, welche er unter den Sortimenten haben mufs. Nach der Vorzüglichkeit und der Wichtigkeit der Fabrik unterscheidet man drei, vier und selbst auch fünf Sorten. Die erste Sorte oder № 1. besteht aus den fehlerfreien Bogen, die weder Löcher, noch Falten, noch Rostflecke, oder Wassertropfen haben, die weder schlecht geschöpft, noch schlecht gelegt, oder zerrissen, sondern die ein gleichförmiges Gefüge ohne Rauhigkeiten, oder unebene Stellen haben. Die zweite Sorte oder № 2. zeigt einige Fehler, einen Rostfleck, einen Wassertropfen, eine kleine Falte, einen etwas zerrissenen Rand, ein fast nicht zu bemerkendes Loch. Die dritte Sorte oder № 3. besteht aus Bogen, die durch das Schabemesser Löcher, beim Schöpfen Flecke und ein ungleiches Gefüge erhalten haben und am Rande ausgezackt oder ausgerissen sind. Die vierte Sorte oder № 4. und die noch schlechtere № 5. werden in den bessern Fabriken Ausschufs genannt und bestehen fast nur aus gänzlich gerissenen und

Digitized by Google

schadhaften Bogen. Einige Fabrikanten verwenden die gröfste Sorgfalt auf das Aussuchen; sie lassen nicht nur keinen einzigen fehlerhaften Bogen in der ersten Sorte, sondern trennen auch mit möglichster Genauigkeit die verschiedenen Abweichungen, die in einer Sorte vorkommen. Sie lassen von einer Aussucherin nur drei bis vier Riefs täglich aussuchen und lassen dieselben Bogen oft wiederholt durchsehen. Andere Fabrikanten verwenden nur geringe Aufmerksamkeit auf das Aussuchen. Es verhält sich aber mit dem Papier wie mit allen Kunstprodukten; das Auge will so gut wie die Feder geschmeichelt sein, und selbst die geringsten Fehler auf einem schönen Bogen mifsfallen. In einer gut geleiteten Fabrik, in der die Lumpen gut sortirt werden, in der die vollkommenste Reinlichkeit herrscht und wo alle Operationen mit gröfster Sorgfalt ausgeführt werden, fällt nur wenig Ausschufs vor, und die erste Sorte ist, wo nicht die einzige, doch die häufigste.

Die von der Aussucherin ausgelesenen Papiere werden in den verschiedenen Sorten oder Nummern dem Saalgesellen übergeben, der sie richtet und von Neuem unter die Presse bringt, worauf es nach der zweiten Pressung ausgewechselt oder trocken umgelegt wird. Diese Operation besteht darin, die Papierbogen Stück für Stück aus einander zu nehmen, um ihre Oberfläche zu wechseln; die Aussucherin hat dabei einen Papierstofs zu ihrer Rechten, einen andern zu ihrer Linken und legt abwechselnd einen Bogen von dem einen oder dem andern Stofs vor sich, bis eine gewisse Menge ausgewechselt ist, die vom Saalgesellen gerichtet und abermals unter die Presse gebracht wird. Da jeder Bogen die Oberfläche verwechselt hat, so finden jetzt die Theile, welche nicht eben waren und deren hervorstehende Körner in das darunter liegende Papierblatt drangen, einen neuen Widerstand und werden endlich niedergedrückt. Aufserdem, dafs dieses trockne Umlegen das Korn des Papiers gleicher macht, giebt es auch Gelegenheit, den Ausschufs wahrzunehmen, der bei der ersten Durchsicht dem Auge entging. Mit dem gewöhnlichen Papier braucht jedoch diese Operation nicht vorgenommen zu werden, und bei dem Concept- oder Packpapier ist sie ganz un-

Digitized by Google

nütz. Um diese zu pressen, ist es hinlänglich, eine Lage zu nehmen, sie zu schütteln, auf einen Tisch zu stofsen, damit sich die Bogen von einander ablösen, und dann zu pressen.

Das auf die bis jetzt beschriebene Weise fabricirte Papier ist nun in so weit vollendet, dafs es zu Druckpapier oder auch als Fliefs- und Filtrirpapier verwendet werden kann, allein zum Schreiben ist es noch nicht geeignet; die feuchte Tinte würde in die Poren dringen, die Schriftzüge würden auslaufen und sogar bis auf die andere Seite durchschlagen. Daher mufs man, wenn dasselbe zum Schreiben verwendet werden soll, es mit einer Substanz versehen, die ihm Festigkeit und Stärke giebt und es der Feuchtigkeit zu widerstehen fähig macht. Beides wird durch das Leimen bewirkt.

Leimen des Papiers.

§. 23.

Das Leimen des Papiers gehört unstreitig zu den mühsamsten Operationen der Papierfabrikation und gelingt trotz der gröfsten Sorgfalt und Geschicklichkeit der Arbeiter dennoch nicht immer. Der dazu angewendete Leim ist reiner, klarer Tischlerleim, den man gemeiniglich in den Papierfabriken selbst durch das Auskochen der Abfälle der Häute, der Muskeln, der Ohren, der Füfse und anderer Theile verschiedener Thiere gewinnt. Einen bessern Leim geben die Abfälle der Hasenbälge, die Aalhäute und die Häute anderer schuppenlosen Fische, sowie die Pergamentschnitzel. Der beste Leim aber kommt von den innern Theilen der Schwimmblase verschiedener Fische, hauptsächlich der Störarten, *Hausenblase* genannt, allein der hohe Preis gestattet nur eine Anwendung desselben zu den feinsten Papieren und tritt einer allgemeinen Anwendung hemmend entgegen. Der gewöhnlich angewendete Leim wird in den meisten Papierfabriken selbst bereitet, nach gehörigem Kochen geklärt und als warme Brühe in flüssiger Form zum Leimen des Papiers verwendet. Zu diesem Behufe wird der hinlänglich geklärte und verdünnte Leim in eine grofse Bütte mit kupfernem Boden gethan und mäfsig warm

Digitized by Google

erhalten, in welchem Zustande die Papierbogen in das Leimwasser getaucht und von demselben durchdrungen werden. Sobald dies geschehen ist, werden die Papierbogen herausgenommen, und wenn nicht, wie dies jedoch gewöhnlich der Fall ist, dem Leim schon eine gewisse Quantität Alaun beigemengt ist, so werden die Papierbogen durch eine schwache Alaunauflösung gezogen und dann der Wirkung einer Presse ausgesetzt, darauf ebenso umgelegt, wie dies nach dem Schöpfen geschieht, getrocknet und geglättet, von welcher letztern Operation wir noch später reden werden.

Beim Eintauchen der Papierbogen in die Leimauflösung findet man verschiedene Verfahrungsarten. Gewöhnlich nimmt man etwa achtzig Bogen zusammen, bedeckt sie an beiden Seiten mit starker Pappe von der Gröfse der Papierbogen und bringt sie so in das Leimwasser. Während dieser Stofs an der einen Seite gehalten wird, blättert man ihn auf der andern Seite aus einander, damit das Leimwasser so viel als möglich eindringen kann; darauf dreht man denselben so, dafs die zuerst gehaltene Seite auch aus einander geblättert werden kann, um auch von dieser Seite die Leimmasse gehörig eindringen zu lassen. Dieses Leimen erfordert oft längere Zeit, und nur erst, wenn alle Bogen überall gehörig vom Leimwasser durchdrungen sind, darf man dieselben herausnehmen und den fernern Operationen unterwerfen.

Nach einem andern Verfahren taucht man auch wohl vier bis fünf Bogen, zwischen die Finger genommen, in die Leimauflösung und verrichtet so das Leimen derselben; allein es wäre ein Irrthum, wenn man glauben wollte, es genüge, das Papier nur in die Leimauflösung zu tauchen, oder vielmehr nur durchzuziehen, sondern es mufs gänzlich vom Leimwasser durchdrungen werden, wenn es eine gehörige Festigkeit erlangen soll.

Übrigens mufs mit der Operation des Leimens die strengste Reinlichkeit verbunden sein; die Leimbütte mufs öfters gereinigt und von dem sich ansammelnden Bodensatze befreiet werden. Das Leimwasser mufs den erforderlichen Wärmegrad, etwa 20 bis 25° *R.*, haben und alle Theile des Papiers gehörig und gleichmäfsig durchdringen. Nie mufs aber mehr Pa-

Digitized by Google

pier geleimt werden, als noch an demselben Tage umgelegt und aufgehängt werden kann, weil sonst die Bogen an einander trocknen und nur schwer zu trennen sind. Eine besondere Aufmerksamkeit mufs aber auf das Pressen des geleimten Papiers verwendet werden. Bei einem zu schnell nach dem Leimen folgenden Pressen entweicht der Leim, ehe er noch das Papier gehörig durchdrungen hat; derselbe Nachtheil entsteht durch ein zu starkes Pressen, sowie ein ungleichförmiges Pressen eine Ungleichförmigkeit des Papiers herbeiführt. Die leichtere Verdampfung in der Wärme als in der Kälte, die Verschiedenheit des Leimes selbst, der Einflufs der Atmosphäre und dergl. haben einen besondern Einflufs auf das Leimen, und nur die Erfahrung kann hierin eine sichere Führerin sein.

Obgleich die erstgenannte Art des Leimens einen so bedeutenden Zeitaufwand verursacht, dafs das so geleimte Papier fast noch einmal so viel Zeit erfordert, ehe es als Handelswaare versandt werden kann, als das ungeleimte Papier; obgleich sie Abgang und Ausschufs, sowie andere bedeutende Nachtheile herbeiführt, so hat man doch lange Zeit hindurch nur diese einzige Art des Leimens, die höchstens in einigen Handgriffen, nicht aber in der Manipulation abweichend ist, einzig und allein angewandt, bis endlich ein Mittel aufgefunden ist, den ganzen Prozefs durch einen einfachern zu ersetzen, indem man, statt die fertigen Bogen zu leimen, der Papiermasse einen Leim beimengt. Mit diesem neuern einfachern Verfahren werden wir uns jetzt beschäftigen: es ist das Leimen in der Bütte.

§. 24.

Unzählige Versuche hat man angestellt, dem Papierstoff schon in der Bütte den Leim beizumengen, um dadurch das zeitraubende Leimen der einzelnen Bogen zu ersetzen, bis man endlich durch vielfache, scharfsinnige und mühsame Versuche dahin gelangt ist; keineswegs aber darf trotz der unendlich vielen Versuche, das Papier in der Bütte zu leimen, die jetzt hierzu gebräuchlichste Methode als vollkommen und vollendet angesehen werden, indem sich noch stets mehr oder weniger Nachtheile dabei zeigen.

Digitized by Google

Nachdem die Lumpen ihre Vollendung als Ganzzeug erlangt haben, wird die zum Leimen bestimmte Masse in die Holländerbütte gegossen und nachdem sie durch den Holländer mit dem Ganzzeuge etwas durchgearbeitet ist, in die Schöpfbütte geleitet, um dort geschöpft zu werden. Zuerst bediente man sich zu diesem Zwecke als leimender Substanz des Stärkemehls, dem man Alaun und etwas weifse Seife beimengte, fügte auch wohl noch, um dem Papier etwas mehr Festigkeit zu geben, geklärten thierischen Leim hinzu.

Nach einem andern Verfahren brachte man in siedendes Wasser etwas Seife, 2 Pfund Harz, welches in 1 Pfund kohlensaurem Natron gelöst war, und 25 Pfund Kraft- oder Stärkemehl; diese Mischung brachte man warm in die Holländerbütte und vermengte sie durch die Bewegung des Holländers mit dem Ganzzeuge. So hat man eine Menge verschiedener Mischungen angewendet, in allen aber bildet das Stärkmehl den Grundbestandtheil oder den eigentlich leimenden Stoff.

Herr *d'Arcet* nahm folgende Verhältnisse an:

210 preufs. Pfund trocknes Ganzzeug,
$25\frac{1}{2}$ — — Kraft- oder Stärkemehl,
$2\frac{1}{10}$ — — Harz, welche in 1 Pfund kohlensaurem Natron aufgelöst waren.

Zehn Eimer voll Wasser, welches letztere zum Sieden gebracht, mit der Seife, dem Harze und dem Natron vermengt und so lange im Sieden erhalten wurde, bis eine vollkommene Verbindung erfolgt war; alsdann setzte er in kaltem Wasser aufgelöste Stärke hinzu und liefs es kochen, bis dafs das Ganze durchsichtig, wie sehr flüssige grüne (schwarze) Seife, geworden war, welches Gemisch sodann warm in die Holländerbütte gethan wurde.

Gleich nachdem die Leimmasse dem Papierstoff in der Holländerbütte beigefügt ist und durch die Bewegung des Holländers mit derselben innig vermengt wird, bildet sich eine Menge Schaum, der oft aus dem Holländer oben hervordringt, jedoch durch das Hinzufügen von etwas Mohn-, Nufs-, oder Terpentinöl leicht beseitigt werden kann. Dennoch entwickeln sich oft noch in der Schöpfbütte Luftblasen und geben dem

Digitized by Google

Papier helle und durchsichtige Flecke, welche zwar genau genommen der Güte des Papiers, um darauf zu schreiben, nicht hinderlich sind, doch aber dem Auge mifsfallen und daher ein wesentlicher Fehler des Leimens in der Bütte sind. Läfst man, besonders bei warmer Witterung, die mit Leim gemengte Papiermasse längere Zeit stehen, so wird sie sauer und geht endlich in Gährung über, deshalb mufs die Papiermasse gleich nach dem Leimen auch geschöpft und verarbeitet werden; selbst die geschöpften Bogen müssen noch an demselben Tage gepreſst, umgelegt und zum Trocknen aufgehängt werden, wenn man nicht befürchten will, dafs sie durch den Leim so fest aneinander kleben, dafs sie am andern Tage schwer zu trennen sind. Sonst zeigt die geleimte Papiermasse bei ihrer fernern Verarbeitung nicht mehr Schwierigkeiten, als die ungeleimte, nur müssen die Filze gehörig oft gewaschen und ausgespült werden, weil der Leim dieselben leicht verschmiert und verstopft und sie dann zur Aufnahme des aus dem Papier gepreſsten Wassers unfähig macht.

Um zu untersuchen, ob die Masse gehörig mit Leim versehen sei, schöpft man eine geringe Quantität in einGlas und tröpfelt etwas Jodauflösung hinein, welche man zu diesem Zwecke in der Papierfabrik aufbewahrt. Entsteht durch das Hinzufügen der Jodauflösung gar keine Färbung der Masse, so ist dieselbe vollkommen mit Leim versehen; zeigt sich aber eine violette Farbe, so ist sie nicht gehörig geleimt, und entsteht eine intensive blaue Farbe, so ist die Flüssigkeit nur schlecht geleimt. Diese Untersuchung des Leimgehaltes ist in der Eigenschaft des Jods gegründet, welches mit dem Stärkemehl Verbindungen von verschiedener Farbe eingeht.

§. 25.

Mag das Papier erst nach dem Schöpfen als Papierbogen, oder mag es schon als Papierbrei in der Bütte geleimt sein, dem sei wie ihm wolle, jedenfalls mufs es noch, nachdem es gepreſst und getrocknet ist, geglättet werden, bevor es dem Handel als Schreibpapier übergeben werden kann.

Früher verrichtete man das Glätten des Papiers fast allge-

Digitized by Google

mein vermittelst der sogenannten Glättmühle. Man legte jeden Bogen einzeln auf eine genau ebene Marmorplatte und fuhr mit einem Glättstein, gewöhnlich einer geschliffenen Glaskugel, über dasselbe in allen Richtungen so lange hin und her, bis alle Theile des Bogens von dem Glättsteine gedrückt und geglättet waren. — Auch bediente man sich zum Glätten des Papiers der Schlagstampfer. Man legte mehrere Bogen auf eine grofse eiserne Platte und liefs einen schweren Hammer, dessen untere Fläche eben und polirt war, darauf wirken, während man das Papier unter den Hammerschlägen hin und her führte, bis es überall den gehörigen Grad der Glätte erreicht hatte.

Beide Operationen erfordern viel Zeit und Arbeit, darum bedient man sich gegenwärtig fast allgemein zu diesem Zwecke der hydraulischen Pressen und der Walzenapparate, und nur in wenigen Papierfabriken wendet man noch eine von den erstgenannten Methoden an. Die Walzenapparate oder Walzwerke bestehen im Allgemeinen aus an einander liegenden Walzen, zwischen welche man die mäfsig feuchten Bogen durchgehen läfst und auf diese Weise glättet. Wir werden noch Gelegenheit haben, von diesen Walzwerken, sowie von den hydraulischen oder hydromechanischen Pressen eigens zu reden.

Wenn das Papier durch die auf einander folgenden und wiederholten Operationen des Aussuchens, des Umlegens, des Leimens und des Pressens die erforderliche Sanftheit, Festigkeit und Schönheit erlangt hat, so wird es gezählt. Diese Operation verrichtet ein Saalgeselle mit solcher Schnelligkeit, dafs er in einer Stunde ungefähr funfzehntausend Bogen Druck- und zehntausend Bogen Schreibpapier zählt, welche Verschiedenheit darin liegt, dafs das Druckpapier in offenen Bogen bleibt, das Schreibpapier aber gefalzt wird. Das Papier wird gewöhnlich nach ganzen, halben, oder viertel Buchen gezählt. Das *Concept-*, *Druck-* und *Packpapier* wird in ganze Buche gelegt; das *Schreibpapier* legt man besser in halbe, und *Registerpapier* in viertel Buche. Alle *Zeichen-* und *Druckpapiere* bleiben dabei in offenen Bogen, die andern Papiere werden zusammengelegt und gefalzt. Man zählt bei Schreibpapier

Digitized by Google

vierundzwanzig Bogen auf ein Buch, beim Druckpapier aber fünfundzwanzig Bogen auf ein Buch, deren zwanzig ein *Rieſs* bilden; nur in England besteht ein Rieſs aus vierundzwanzig Buch.

Um die verschiedenen Nummern und Sorten leicht zu erkennen, legt der Saalgeselle, wenn es von der ersten Sorte ist, die Rücken der Buche abwechselnd auf die eine und auf die andere Seite; bei der zweiten Sorte legt er abwechselnd zwei Buch mit dem Rücken und dann wieder mit der offenen Seite über einander, bei der dritten Sorte drei Buch u. s. f. Er läfst die gezählten Buche einige Zeit ruhig liegen, damit sie sich senken, und bringt sie dann zum letzten Mal unter die Presse, indem er fünf bis zehn zwischen zwei Breter legt. Endlich werden zur Abhaltung des Staubes, und damit sich die Bücher nicht öffnen können, zwanzig oder ein Rieſs, wenn sie aus der Presse kommen, mit zwei Bogen blauem oder Ausschuſs-Papier und mit einem Kreuzbande von Bindfaden umgeben. Auf der obern Seite des Umschlages wird nun das Zeichen und die Nummer der Bezeichnung der Qualität, der Sorte des Papiers und das Fabrikzeichen angebracht, worauf man zehn Rieſs zu einem *Ballen* vereinigt dem Handel zum fernern Gebrauch übergiebt.

Bleichen mittelst Chlors.

§. 26.

Das *Chlor*, ehemals unter dem Namen *oxydirte Salzsäure* angewandt, ist ein einfacher gasförmiger Körper, der die besondere Eigenschaft besitzt, alle vegetabilischen Farbestoffe zu zerstören. Diese Eigenschaft desselben benutzte man zuerst zum Bleichen der leinenen und baumwollenen Gewebe, und die überaus günstige Wirkung dehnte die Anwendung des Chlors auch auf die Papierfabrikation aus. Man wendet dasselbe entweder im gasförmigen Zustande, oder häufiger noch als Chlorkalk an; beide Anwendungen erfordern verschiedene Operationen und verschiedene Apparate. Allein in welchem Zustande man das Chlor anwenden mag, so gewinnt man das-

Digitized by Google

selbe doch gewöhnlich aus Küchensalz und Mangan- oder Braunsteinoxyd, welches man mit verdünnter Schwefelsäure übergiefst.

Über die zweckmäfsigsten Verhältnisse dieser Substanzen ist man im Allgemeinen noch nicht übereinstimmend; in Deutschland nimmt man gewöhnlich zwanzig Theile Manganoxyd und vierundsechszig Theile Salz, welche man mit vierundvierzig Theilen Schwefelsäure, mit vierundfunfzig Theilen Wasser gemengt, übergiefst. In Frankreich bedient man sich gewöhnlich der Verhältnisse von sechs Theilen Manganoxyd, zehn Theilen Salz und sieben Theilen Schwefelsäure, mit eben so viel Wasser verdünnt; und in England sind die Verhältnisse gewöhnlich: dreifsig Theile Manganoxyd, achtzig Theile Salz, sechszig Theile Schwefelsäure und hundertundzwanzig Theile Wasser.

Welches Verhältnifs man übrigens wählen mag, man bringt, um das Chlor darzustellen, das zerstofsene Manganoxyd und das Salz in eine Retorte von Glas, oder von Steingut, deren Volumen wenigstens doppelt so grofs, als die angewandten Substanzen, sein mufs, erwärmt die Retorte gelinde und giefst die mit Wasser verdünnte Schwefelsäure hinein. Sobald dieses geschehen ist, entwickelt sich ein stark erstickender Geruch, der leicht Kopfschmerzen und Schnupfen verursacht; dieses ist das Chlor oder Chlorgas. Soll dasselbe nun sogleich in seiner gas- oder luftförmigen Gestalt zum Bleichen angewendet werden, so wird es durch eine an dem Hals der Retorte befindliche luftdicht eingekittete Röhre in den Bleichapparat geleitet. Dieser Bleichapparat besteht aus einer luftdicht verschlossenen Kammer, Bütte oder Tonne, worin entweder angefeuchtete Lumpen, oder auch Halbzeug auf Horden ausgebreitet sind. Aus der Retorte wird das Chlorgas durch die Röhre, welche im Innern des Bleichapparats in mehrere feine Öffnungen ausgeht, zwischen die im Apparat befindlichen Lumpen, oder Halbzeug geleitet. Es wirkt alsbald und zerstört alle vegetabilischen Farbestoffe, worauf die Lumpen, oder das Halbzeug herausgenommen, in vielem Wasser ausgewaschen und in ein Bad von verdünnter Schwefelsäure, gewöhnlich neunundneunzig Theile Wasser und ein Theil concentrirte Schwefelsäure,

Digitized by Google

gebracht werden; sodann wieder ausgewaschen und getrocknet, zeigen sie eine blendend weifse Farbe und werden den fernern Arbeiten unterworfen. Zuweilen wird die gebleichte Masse auch mit einer schwachen Pottaschenlauge behandelt, wodurch das zurückgebliebene Chlor neutralisirt und alle Säure weggenommen wird.

§. 27.

Soll die Anwendung des Chlors als *Chlorkalk*, oder als *Chlornatron*, d. h. als Verbindung des Chlors mit Kalk, oder mit Natron, geschehen, wovon der Chlorkalk den Vorzug verdient, so bereitet man denselben, indem das Chlorgas, statt aus der Retorte in den Bleichapparat geleitet zu werden, in ein Gefäfs geführt wird, welches mit Kalk angefüllt ist, der mit dem vierten Gewichtstheile Wasser gelöscht ist. Der Kalk nimmt das sich entwickelnde Chlorgas auf und bildet Chlorkalk, welcher, in Wasser aufgelöst, in flüssiger Form zum Bleichen verwendet wird. Eine solche Chlorkalkauflösung gieſst man entweder in die Holländerbütte des Halbzeuges, oder in die des Ganzzeuges, oder man füllt das Halbzeug in ein besonderes Gefäfs und gieſst die Chlorkalkauflösung hinzu. Das Verfahren, die Chlorkalkauflösung in die Holländerbütte zu bringen, kostet keinen besondern Arbeitslohn, verursacht keine grofsen Kosten, erfordert kein besonderes Local, und die stark durchgearbeiteten Lumpen werden in allen ihren Theilen der Einwirkung des Chlors ausgesetzt; allein in der Halbzeugbütte kann das Chlor auf die erst wenig durchgearbeiteten Lumpen nicht gehörig kräftig wirken, und das Halbzeug, welches oft längere Zeit in der Mühle liegen bleibt, wird leicht gelb und nimmt andere Unreinigkeiten wieder an, welches man vermeidet, wenn die Chlorkalkauflösung in die Bütte des ganzen Holländers gegossen wird; daher dieses Verfahren auch fast allgemein angewendet werden würde, wenn es nicht den Nachtheil hätte, dafs das mit Chlorkalkauflösung gemengte Wasser von dem Ganzzeuge nicht wieder abgelassen werden kann, ohne Papierstoff mit fortzuführen, und wollte man den Papierstoff mit der Chlorauflösung sogleich zum Schöpfen ver-

Digitized by Google

wenden, so würde die Festigkeit des Papiers sehr dadurch leiden. Deshalb findet denn das Verfahren, das Halbzeug in ein eigenes Gefäfs zu thun und mit der Chlorkalkauflösung zu übergiefsen, fast allgemeine Anwendung, obwohl es schwieriger auszuführen und mit mehr Arbeit und Kosten verbunden ist. Zu diesem Zwecke bringt man die in Halbzeug verwandelten Lumpen in ein Gefäfs, verdünnt sie mit Wasser und giefst die Chlorkalkauflösung hinein. Man rührt die Masse von Zeit zu Zeit mit einer Rührkrücke um, und wenn das Chlor gehörig gewirkt hat, läfst man die Auflösung ab, welche wieder auf anderes Halbzeug zum vorläufigen Bleichen gegossen wird. Das gebleichte Halbzeug wird nun sogleich gehörig gewaschen, in ein Bad von verdünnter Schwefelsäure gebracht und zuweilen noch, bevor es in den ganzen Holländer kommt, mit einer schwachen Pottaschenauflösung behandelt, deren Wirkung wir schon erwähnt haben. In dem ganzen Holländer wird das gebleichte Halbzeug erst einige Zeit unter Zu- und Abfluss des Wassers gewaschen und dann vollkommen rein und weifs zu Papierstoff verarbeitet.

§. 28.

Das Chlor zerstört, wenn es gehörig angewandt wird, alle vegetabilischen Farbestoffe und ist zum vollständigen Bleichen des Papiers sehr dienlich. Die durch die Maceration gelb gewordenen Lumpen erhalten durch die Einwirkung des Chlors eine blendende Weifse, selbst gefärbte und bedruckte Leinwandlumpen können auf diese Weise gebleicht und zu Schreibpapier verwendet werden. Ein umsichtiger und erfahrener Fabrikant kann durch das Bleichen mit Chlor den Nutzen seiner Fabrik fast verdoppeln; daher ist denn auch dieses Bleichen für jede Papierfabrik unerläfslich geworden, und diejenigen, welche den Prozefs des Bleichens unterlassen, können mit den übrigen Fabriken nicht concuriren. Ihren Papiersorten fehlt, wenn sie übrigens auch noch so grofse Aufmerksamkeit und Sorgfalt auf die Anfertigung derselben verwenden, das schöne Ansehen und sie können nicht mit den Papiersorten rivalisiren, welche ihren Glanz und ihre Weifse dem Chlor verdanken.

Digitized by Google

Wir wollen nun aber auch untersuchen, ob die Anwendung des Chlors in der Papierfabrikation nur allein diese Vortheile darbiete und von keinen Nachtheilen begleitet werde. Die zerstörende Kraft des Chlors mufs natürlich auch auf die Festigkeit des Papiers einen Einflufs haben, und wirklich ist das mit Chlor gebleichte Papier nie so fest als ein gewöhnliches Papier. Dieses rührt eines Theils von der zerstörenden Einwirkung des Chlors, andern Theils aber auch von dem im Papier zurückgebliebenen Chlor her, welches begierig Feuchtigkeiten aus der Luft einsaugt und dadurch das Papier in seiner Festigkeit beeinträchtigt. Aufserdem wirkt auch häufig das im Papier zurückgebliebene Chlor auf die Zerstörung der Tinte, und es findet sich auch wohl, dafs zu stark und unvorsichtig gebleichtes Papier mit der Zeit alle Schriftzüge zerstört, so dafs solches Papier zu Documenten und dergleichen Schriften keineswegs geeignet ist. Nebenher hat das mit Chlor gebleichte Papier häufig noch einen unangenehmen Geruch, der sich jedoch mit der Zeit verliert. Allerdings können diese Nachtheile durch eine vorsichtige Anwendung des Chlors vermieden werden, und nur in den Händen eines unerfahrenen und nachlässigen Fabrikanten kann diese chemische Bleiche solche Fehler herbeiführen; allein wir sehen auch hier, wie die Wissenschaft der Technik stets zur Seite stehen mufs und wie nur aus der Vereinigung beider glückliche Resultate hervorgehen können.

Blauen und Färben des Papiers.

§. 29.

Die matte weifse Farbe des Papiers gefällt nicht immer, deshalb giebt man häufig dem Papier mittelst einer schwachen Auflösung von blauer Farbe einen bläulichen Anschein, wodurch der Glanz und Lüstre desselben ganz besonders erhöht wird. Zu diesem Zwecke bedient man sich des Indigos, des Berlinerblaues, des Mineralblaues und der Smalte.

Die zum Blauen bestimmte Substanz wird mit dem Ganzzeuge vermengt und zwar entweder in der Holländerbütte, oder

Digitized by Google

in der Schöpfbütte; allein eine innige Vermengung derselben mit dem Ganzzeuge ist um so schwieriger, als die bis jetzt zum Blauen angewandten Farben wenig Verwandtschaft zum Papierstoff haben. Es ist daher um so rathsamer, die blaue Farbe schon in dem Holländer dem Papierstoff beizumengen, weil in der Bütte durch ein blofses Umrühren die Vereinigung beider nicht so innig bewirkt werden kann, als durch eine längere Wirkung des Holländers.

Soll der Indigo zum Blauen des Papiers angewandt werden, so wird derselbe zerrieben, durch ein Sieb geschlagen und in einem Topf mit concentrirter Schwefelsäure übergossen. Die Schwefelsäure löst den Indigo auf, und wenn die Auflösung abgeschäumt ist, wird sie durch Wasser gehörig verdünnt, in welchem Zustande sie zum Blauen der Papiermasse in die Holländerbütte gebracht wird. Ebenso wendet man auch das Berlinerblau an, welches zerrieben, durchgesiebt und gleich in Wasser aufgelöst wird.

Die gewöhnlich unter dem Namen Mineralblau vorkommende Farbe ist eigentlich auch Berlinerblau, nur durch einen starken Beisatz von Thonerde etwas heller gemacht. Die Anwendung ist daher auch dieselbe, man pulverisirt die im Handel in dünnen Stangen vorkommende Farbe, löst sie in Wasser auf, gieſst die Auflösung durch ein feines Sieb in die Holländerbütte und fügt zuweilen etwas Salzsäure hinzu, um die Vermischung mit dem Wasser zu befördern.

Die Smalte oder blaue Farbe, ein durch Kobaltoxyd blau gefärbtes Kaliglas, welches aus Kobaltoxyd, Pottasche und Quarz zusammengeschmolzen, auf einer Mühle gemahlen und dann geschlemmt als Pulver im Handel vorkommt, ertheilt dem Papier ein glänzendes und dauerhaftes Blau. Die Anwendung desselben zum Blauen des Papiers geschieht auf dieselbe Weise, wie mit dem Mineralblau, nur ist es nicht erforderlich, das Wasser durch Salzsäure zu säuern, weil sich die Farbe ohnedies leicht mit dem Papierbrei vermischt. Allein das mit Smalte gebläute Papier stumpft die Federn leicht ab, so dafs, wenn man eine feine Handschrift schreiben will, man die Feder oft neu vorschneiden mufs. Der Grund hievon liegt darin,

Digitized by Google

dafs die Smalte eigentlich feiner Glasstaub ist, der die Federn abschleift.

Einige Fabrikanten bereiten sich die zum Blauen des Papiers angewandte Farbe auf folgende Weise. Vier Pfund Eisenvitriol und 2 Pfund blausaures Kali werden mit vierundzwanzig Maafs Wasser übergossen, und nachdem dasselbe unter öftern Umrühren etwa ein Tag gestanden hat, wird das Wasser abgelassen und durch anderes Wasser ersetzt. Dieses wiederholt man etwa zwölf bis vierzehn Tage, nach welcher Zeit die Salze vollkommen aufgelöst sind. Diese so erhaltene gefärbte Flüssigkeit wird nun mit 2 Pfund Salzsäure vermengt und so zum Blauen der Papiermasse verwendet. Sie hat eine schöne blaue Farbe und ist um so dunkler, je älter sie ist.

Man findet noch verschiedene Bereitungsarten und Mischungen der zum Blauen des Papiers angewandten Färbungsstoffe, die man oft noch mit Gummi, oder Stärke verbindet, um sie zur Verbindung mit dem Papierbrei geeigneter zu machen.

Bei den meisten ist aber wohl zu beachten, dafs der in der Papiermasse, namentlich beim Leimen in der Bütte, enthaltene Alaun auf die blausauren Eisen- und Kalisalze, welche man oft zum Blauen anwendet, einwirkt und die Intensität der blauen Farbe erhöht. Ebenso wirkt auch oft das im Ganzzeuge zurückgebliebene Chlor auf manche zum Blauen angewandte Farbestoffe und veranlafst bemerkbare Veränderungen.

§. 30.

So wie man dem Papier durch einen geringen Zusatz von blauer Farbe einen blauen Anschein giebt, so kann man demselben durch Hinzufügen einer grofsen Quantität der blauen Farbe eine hohe blaue Farbe geben; ja man kann dem Papier beliebige Farben ertheilen, wenn man dem Papierstoff eine angemessene Quantität Alaun und die erforderliche Menge einer farbigen Substanz in der Holländerbütte beimengt, welche durch die Bewegung des Holländers gehörig mit dem Papierbrei vermengt wird und den letztern vollkommen färbt. Auf diese Weise stellt man verschiedenfarbige Papiere dar, von denen die feinern zum Schreiben und Zeichnen, die gröbern aber zum

Digitized by Google

zum Couvertiren und Packen verwendet werden. Zu den erstern werden natürlich auch bessere Lumpen genommen, da sie gewöhnlich als Briefpapier dienen; man färbt sie vorzugsweise mit mineralischen Farbestoffen, welche eine glänzende, dauerhafte und an der Luft unveränderliche Farbe geben. Zu den letztern, den Couvert- und Packpapieren, wozu auch die Zuckerpapiere gehören, nimmt man gewöhnlich vegetabilische und animalische Farbestoffe, auch verfertigt man sie sehr oft aus farbigen Lumpen.

§. 31.

Die verschiedenen Mineralfarben, welche man zu den gefärbten Papieren anwendet, sind gewöhnlich Kobaltoxyd, Eisenoxyd, Arsenikoxyd, Kupferoxyd, chromsaures Kali, salzsaures Zinn, essigsaures Blei und dergleichen mehr.

Wie das Kobaltoxyd zum Blauen des Papiers angewendet werde, haben wir schon erfahren; um dem Papier eine mehr oder weniger dunkelblaue Farbe zu ertheilen, ist es nur nöthig, die Quantität derselben, welche man dem Papierstoff beimengt, darnach zu reguliren.

Das Eisenoxyd giebt dem Papier eine rothbraune Farbe; das Kupferoxyd, ins Besondere das schwedisch Grün oder Mineralgrün, auch *Scheele's* Grün genannt, eine angenehme hellgrüne Farbe; — das chromsaure Kali und das essigsaure Blei geben ein schönes gelbes Papier, und das salzsaure Zinnoxyd oder doppelte Chlorzinn ein rosafarbenes und violettes Papier. — Das Kupferblau, auch Kalk- und Bergblau genannt, eine Verbindung von Kalk und Kupferoxyd, giebt dem Papier eine schöne blaue Farbe, die jedoch, dem Sonnenlichte ausgesetzt, etwas grünlich wird. — Auch das Ultramarin, nach einer neuen wohlfeilen Bereitungsart dargestellt, hat man zum Blauen des Papiers angewendet, und seine intensive Farbe und aufserordentliche Zertheilbarkeit wirkt ungleich besser, als der Kobalt.

Zur Bereitung des Mineralgrüns löst man 2 Pfund eisenfreien Kupfervitriol in 30 Pfund heifsem Wasser auf, ebenso 2 Pfund gute Pottasche in 10 Pfund heifsem Wasser, setzt 22 Loth Arseniksäure hinzu und siebt die ganze Flüssigkeit

Digitized by Google

durch. Darauf schüttet man von dieser klaren Auflösung nach und nach zur erstern unter stetem Umrühren, bis alles hinzugesetzt ist; die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit wird abgegossen, der letztere mit heifsem Wasser gut abgesüfst und getrocknet, worauf man das Präparat als angenehm hellgrünes Pulver erhält. — Das essigsaure Blei und chromsaure Kali wendet man an, indem man eine Hand voll von dem essigsauren Blei mit 34 preufs. Mafsen Wasser übergiefst, gleichzeitig auch das chromsaure Kali in etwas Wasser auflöst und beide Solutionen in passenden Verhältnissen zusammen giefst, um die gelbe Farbe so dunkel zu machen, als man wünscht. Will man das Papier damit grün färben, so hat man nur eine gewisse Quantität Kupfervitriolauflösung damit zu vermischen. — Zur Anwendung des salzsauren Zinnoxyds oder doppelten Chlorzinns löst man 2 Unzen von diesem Salze in 34 preufs. Quart Wasser auf, fügt 2 Unzen Salzsäure hinzu, und nachdem die Auflösung erfolgt ist, giefst man einen Absud von einem halben Pfunde Brasilienholz hinzu, und wenn die Flüssigkeit die Farbe noch nicht erreicht hat, so läfst man das Gemisch noch einige Zeit kochen.

Alle diese Farbestoffe wendet man in der Holländerbütte an; wenn die Lumpen in dem Holländer unter Zu- und Abflufs des Wassers gehörig gewaschen sind, so hemmt man diesen Ab- und Zuflufs des Wassers und giefst die gehörig verdünnte Farbe in die Holländerbütte, wo sie durch die Bewegung des Holländers mit dem Papierstoff innig vermengt wird und demselben die Farbe ertheilt, welche Masse geschöpft die farbigen Papiere darstellt.

§. 32.

Das Lackmus, der Waid, der Krapp, das Kampecheholz, die Curcumei und der Indigo sind die vorzüglichsten vegetabilischen Stoffe, deren man sich zum Färben des Papiers bedient.

Das Lackmus ist ein durch Alkalien blau gemachter rother Farbestoff mehrer Flechten, besonders *Lichen rocella*, und wird besonders in Holland bereitet. Es ertheilt dem Papier eine blaue Farbe und dient vorzüglich zum Färben des

Digitized by Google

blauen Zuckerpapiers, obwohl man sich zu diesem Zwecke auch folgender Farbe bedient: man läfst 20 Pfund Kampecheholz und 1 Pfund Brasilienholz nebst ½ Pfunde Flohsamen *(Plantago psyllium)* in vierzig Eimer Wasser sechs bis acht Stunden kochen, setzt dann 5 Pfund in Wasser gelösten Alaun hinzu und giebt der Abkochung, nachdem sie durch Leinwand filtrirt ist, einen Zusatz von 8 Loth ätzendem Salmiakgeist. Diese Farbenbrühe gieſst man noch warm in die Holländerbütte und mengt sie dem Papierstoff bei, wodurch derselbe gefärbt wird.

Der Krapp *(rubia tinctorum)*, welcher vorzüglich im Elsafs und in vielen andern Gegenden Frankreichs wächst, färbt das Papier roth.

Das Kampecheholz giebt ein purpurartiges Blau.

Der Farbestoff der Curcumeiwurzel, welcher durch Extraction mit Äther gewonnen und in Alkohol aufgelöst wird, ertheilt dem Papier ein glänzendes Orangegelb, auch dient die Curcumeifarbe zur Bereitung des bekannten Curcumeipapiers, welches zum Auffinden der Alkalien dient, indem es eine rothe Farbe annimmt, wenn es mit Alkalien in Verbindung tritt.

Von der Anwendung des Indigos zum Blauen des Papiers haben wir schon geredet; um dem Papier eine dunkle blaue Farbe zu ertheilen, braucht man nur die Quantität des Indigos zu vermehren und kann zur Verbesserung der Farbe Etwas von einer Auflösung des Kampecheholzes hinzufügen, wodurch ein schönes Blau entsteht.

So kann man durch Hinzufügen verschiedener Farbestoffe dem Papierbrei verschiedene Farben ertheilen und dadurch mannichfach gefärbte Papiere darstellen. Man mufs nur beachten, dafs die Papiermasse durch ein gehöriges Durcharbeiten des Holländers mit dem Farbestoff überall gleichmäfsig versehen sei. Sonst bringt die Färbung der Papiere keine Änderungen in der Papierfabrikation herbei, und die Fabrikation geschieht ganz auf die Weise, wie beim gewöhnlichen Papier.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Die innere Einrichtung der Papierfabrik.

§. 33.

Was die Anlage einer Papierfabrik, so wie überhaupt irgend einer andern Fabrik, anbelangt, so bedarf es wohl kaum einer Erwähnung, dafs dazu in Bezug auf die Beifuhr des rohen Materials und auf die Abfuhr des Fabrikats, so wie in Rücksicht auf die Baustelle, ein passender Ort gewählt werden mufs; so wie es überhaupt unzweckmäfsig sein würde, die Papiermühle anders, als durch Wasser betreiben zu lassen, da jedenfalls doch, weil bei ihrem Gebrauch im Innern zur Verarbeitung der Lumpen selbst allemal eine bedeutende Menge Wasser erforderlich ist, die Anlage derselben in der Nähe eines Gewässers geschehen mufs. Alle Wassermühlen bedürfen zwar zur zweckmäfsigen Leitung des Wassers auf die Räder gewisser Bauten, als Mühlgräben, Wehre, Fallschützen und Gerinne; allein diese, so wie die zweckmäfsigsten Anwendungen der verschiedenen Wasserräder, können hier nicht allgemein angegeben werden, indem dieselben lediglich durch die Beschaffenheit des Lokals näher bestimmt werden. Wir wollen vielmehr die innere Einrichtung und Eintheilung der Papierfabrik etwas näher noch betrachten, nachdem wir schon die verschiedenen Werkzeuge und Maschinen, so wie die darin vorgenommenen Arbeiten und Manipulationen kennen gelernt haben.

§. 34.

Im untern Raume der Papierfabrik befindet sich die eigentliche Papiermühle, welche den hauptsächlichsten Theil dersel-

Digitized by Google

ben ausmacht. Sie enthält die Stampfwerke und die Holländer, welche die Hauptarbeiten der Papierfabrik, nämlich die Zerkleinerung der Lumpen, bewirken. Vermittelst Räder und Getriebe werden diese Vorrichtungen gewöhnlich durch Wasser, seltener durch Dampf und Wind in Bewegung gesetzt. Es würde zu weit führen, diese bewegenden Mittel, die ein Gegenstand der Mechanik und der Maschinenlehre sind, hier näher zu erörtern und zu prüfen.

In der Zeichnung *Fig.* 2. *Taf. I.* ist ein solches Mühlwerk, worin eine Stampfmühle und ein Holländer zur Bereitung des Halb- und des Ganzzeuges angebracht sind, im Grundrifs dargestellt. Das Wasserrad *A*, welches zur Bewegung der verschiedenen Mühltheile, der Stampfen, des Holländers und einiger Wasserpumpen dient, kann nach Umständen und nach der Localität ein ober-, unter-, oder mittelschlächtiges Wasserrad sein, so wie auch selbst die Gröfse und Gestalt desselben und seiner Nebentheile von der Menge und dem Gefälle des Wassers und von der Stellung der Mühle abhängt. Dieses Wasserrad ist an seiner Welle mit einem Stirnrade *B* versehen, welches zu beiden Seiten in die Trillinge *C* und *D* eingreift. Die Welle des Trillings *C* trägt zugleich ein sogenanntes Kegelrad *E*, welches in ein anderes Kegelrad *F* eingreift; letzteres Kegelrad *F* ist an ein und derselben Achse der Holländerwalze *G* befestigt, welche dem Holländer *OP* angehört, so dafs bei der Umdrehung des Wasserrades *A* durch das Stirnrad *B* der Trilling *C* sammt seinem Kegelrade *E* in drehende Bewegung gerathen und diese dem Kegelrade *F* und somit der Holländerwalze *G* mittheilen, welche letztere nun auf die schon früher erwähnte Weise das in dem Holländer *OP* befindliche Halbzeug in einen dünnen Brei, Ganzzeug genannt, verwandelt. — Das Stirnrad *B* setzt aber auch zugleich bei Umdrehung des Wasserrades *A* den Trilling *D*, welcher an der Daumwelle *H* befestigt ist, in drehende Bewegung, und so heben die Daumen derselben, deren einige mit *i* bezeichnet sind, wechselsweise die Stampfhämmer *e*, *f*, *g*, *h*, welche sodann, von den Daumen freigelassen, durch ihr eigenes Gewicht wieder in die Grube des darunter liegenden Löcherbaums *MN*

Digitized by Google

fallen und die darin befindlichen Lumpen so lange zerstampfen, bis sie, in Halbzeug verwandelt, dem Holländer *OP* zur Bereitung des Papierstoffes übergeben werden können. — Aufserdem setzt das Wasserrad *A* zugleich durch einfache Kurbeln mehrere Pumpen in Bewegung, welche durch Rinnen der Stampfmühle, dem Holländer, so wie den andern Theilen der Fabrik, welche Wasser bedürfen, die erforderliche Wassermenge zuführen.

Es ist leicht begreiflich, dafs man statt der Stampfmühle eben sowohl einen zweiten Holländer und umgekehrt statt des ersten Holländers eine zweite Stampfmühle anbringen kann, so wie man auch aufser den beiden angegebenen Vorrichtungen leicht noch mehrere Holländer anbringen kann, indem man sie vermittelst Verbindungsmuffen und dergleichen Vorrichtungen mit den vorhandenen Wellen vereinigt. Durch solche Verbindungsmuffen kann man auch nach Belieben wegen Reparaturen, oder um sie gar nicht arbeiten zu lassen, einige, oder alle Apparate leicht zum Stillstande bringen, indem man diese Muffen vermittelst eines Hebels ausrückt.

Dieses ist im Allgemeinen die Einrichtung desjenigen Theils der Papierfabrik, welcher mit dem besondern Namen der Mühle belegt wird. Oberhalb derselben befindet sich der Lumpenboden, auf welchem die Lumpen sortirt und in dem Lumpenschneider gröblich zerkleinert werden, von wo sie sogleich durch eine Öffnung in ein in der Mühle befindliches Behältnifs fallen, um hier sogleich verarbeitet, oder wenn sie einer Maceration unterworfen werden sollen, in den Macerationsraum gebracht zu werden.

Dieser Macerationsraum, der an die Mühle stöfst, sonst aber abgesondert ist, ist gewölbt und mit hydraulischem Mörtel überzogen. Die Macerationsgefäfse selbst sind von Stein ausgemauert, oder aus Steinen zusammengesetzt, zuweilen auch aus Holz mit Blei überzogen, seltner aus Holz ohne Metallbekleidung bestehend.

§. 35.

Neben der Mühle befindet sich die Werkstube, in welcher die eigentliche Bildung des Papiers vorgenommen wird. Sie

Digitized by Google

muſs gegen Rauch und Staub geschützt sein, denn nichts verdirbt das Papier so sehr, als Staub, nichts bewahrt seinen Glanz so sehr, als Reinlichkeit; deshalb muſs in der Werkstube die gröfste Reinlichkeit herrschen, die strenge beobachtet nichts kostet, die aber einmal vernachlässigt schwer wieder einzuführen ist. In der Werkstube befindet sich die Schöpfbütte, welche durch ein Leitungsrohr mit der ganzen Holländerbütte verbunden ist, um durch dasselbe den Papierstoff der Schöpfbütte zuführen zu können. Zu diesem Zwecke liegt auch die Holländerbütte höher, als die Schöpfbütte, damit bei dem Öffnen eines Hahnes die Papiermasse aus dem Holländer durch das Leitungsrohr in die Schöpfbütte flieſse. Aufserdem enthält die Werkstube noch die zur Bildung der Papierbogen nöthigen Formen, Filze und dergleichen, so wie auch die Papierpressen in derselben befindlich sind. Die Papierformen und Filze haben wir schon früher bei der Bildung der Papierbogen kennen gelernt, wir haben daher nur noch die Pressen zu betrachten. Diese sind entweder gewöhnliche Schraubenpressen aus Holz, oder Eisen, oder es sind die in neuerer Zeit vielfach angewandten *Wasserpressen* oder auch *hydraulische*, auch *hydromechanische Pressen* genannt, welche zu Gunsten der Papierfabrikation mit wenig Kraftaufwand eine ganz aufserordentliche Wirkung äufsern und zugleich wenig Raum einnehmen. Ihr etwas hoher Preis steht jedoch ihrer allgemeinen Anwendung noch etwas entgegen.

Das Princip, nach dem diese Pressen erbauet sind, beruhet auf der Unzusammendrückbarkeit des Wassers und auf den Gesetzen der Hydrostatik.

Eine solche hydraulische Presse besteht aus einem hölzernen, oder eisernen Gerüste und aus zwei communicirenden metallenen Cylindern mit Kolben, von denen der ungleich gröfsere mit einer Prefsplatte verbunden ist. Denken wir uns *Taf. II. Fig.* 5. *A* und *B* als zwei Cylinder, von denen der erstere bedeutend weiter ist, als der zweite, und die durch eine horizontale Röhre *C* mit einander verbunden sind; *a* und *b* sind zwei Kolben, die sich in *A* und *B* auf und ab bewegen lassen; *c* ist die Kolbenstange zu *b*, welcher durch einen einfachen

Digitized by Google

Hebel *d* leicht auf und ab bewegt werden kann. Der Kolben *a* hat die Kolbenstange *e*, welche oben eine eiserne Prefsplatte *f* trägt, die mit dem Kolben *a* zugleich gesenkt und gehoben wird. *DEF* ist ein mit Wasser gefülltes Gefäfs, welches den Cylinder *B* umgiebt. Der Cylinder *B* hat zwei Klappenventile *g* und *h*, wovon sich das erstere von aufsen nach innen öffnet, und das Wasser in *B* dringen läfst, während *h* demselben den Eingang in die Röhre *C* und also auch in den Cylinder *A* gestattet. Beide Klappen bleiben durch den Druck einer Feder geschlossen, bis sie durch einen stärkern Druck nach der entgegengesetzten Seite geöffnet werden.

So wie *b* durch den Hebel *d* gehoben wird, öffnet sich durch den Druck des Wassers die Klappe *g* und das in *DEF* befindliche Wasser tritt in den Cylinder *B;* wird *b* wieder herabgedrückt, so drückt das Wasser gegen beide Klappen *h* und *g*, schliefst letztere und öffnet erstere, und das Wasser geht durch die Röhre *C* in den Cylinder *A* und tritt unter den Kolben *a*. Bei fortgesetzter Bewegung des Kolbens *b* wird immer mehr Wasser aus *DEF* in den Cylinder *A* gepumpt, und es steigt der Kolben *a* und treibt die Prefsplatte *f* gegen das Prefsgerüste *H*. Das zwischen der Prefsplatte *f* und dem obern Querbalken *H* des Prefsgerüstes befindliche Papier wird mit einer Kraft gepreſst, die leicht zu berechnen ist, sobald man die Dimensionen der Pumpencylinder kennt. Ist z. B. der Durchmesser von *A* viermal gröfser, als der von *B*, so bewirkt ein Druck von 400 Pfund auf *B* einen Druck von $16 \times 400 =$ 6400 Pfund auf *A*. Einen solchen Druck kann man mittelst des einfachen Hebels *d* mit beiden Händen leicht ausüben.

Ein an dem untern Theile des grofsen Cylinders befindlicher Hahn dient dazu, die Presse loszuspannen, indem durch denselben das Wasser abläuft und der grofse Kolben niedergeht.

Diese eben so einfachen als Zeit ersparenden Pressen sind jetzt in vielen der gröfsern Papierfabriken in Gebrauch und liefern einen Theil von dem Papier in den Handel, dessen Oberfläche durch den starken Druck geebenet ist. In England finden diese Pressen in den Papierfabriken allgemeine Anwendung.

Digitized by Google

§. 36.

Aufser der Werkstube und der Mühle mit ihrem Zubehör befindet sich auch noch der *Appretirsaal* in dem untern Theile der Papierfabrik. Derselbe mufs geräumig sein um mehrere Pressen und die gehörige Anzahl der Arbeiter aufnehmen zu können, welche das Umlegen, Aussuchen, Pressen, Glätten, Zählen und überhaupt die letzten Arbeiten des Papiers in demselben verrichten.

Wenn das Papier in einer Leimauflösung und nicht schon in der Bütte geleimt wird, so erfordert auch diese Operation einen besondern Raum, die *Leimstube* genannt. Diese mufs, besonders an der Decke, mit hydraulischem Mörtel überzogen sein, damit nicht die von dem Leim aufsteigenden feuchten Dünste von der Decke Theilchen ablösen, welche in die Leimauflösung fallen und dem Papier schädlich sein können.

Auch die Anwendung des Chlors zum Bleichen des Papiers erfordert ein besonderes Gemach, die sogenannte *Bleichkammer,* in welcher, je nachdem man das Chlor gasförmig oder als Chlorkalk anwendet, die schon beim Bleichen mittelst Chlors angegebenen verschiedenen Apparate befindlich sind.

Die Böden der Papierfabriken werden gewöhnlich zum Trocknen des Papiers benutzt und heifsen dann insbesondere *Trockenböden;* oft sind aber auch zu diesem Zwecke eigene *Trockenhäuser* oder *Trockenanstalten* erbauet. Sie müssen geräumig sein, erfordern eine passende Lage, und ihre zahlreichen Luken und Öffnungen müssen mit Laden und Jalousien so versehen sein, dafs man nach Erfordernifs den Luftzug reguliren und auch ganz absperren kann.

§. 37.

Nachdem wir nun die Einrichtung der Papierfabrik im Allgemeinen kennen gelernt haben, wollen wir auch noch Einiges davon sagen, wer denn über alle diese Operation wachen, für die genaue Ausführung derselben sorgen und überhaupt Alles leiten mufs. Die Leitung der gesammten Papierfabrik ist dem Fabrikdirigenten anvertrauet; allein die Geschäfte einer Fabrik dieser Art sind so verschiedenartig, die Einzelheiten

Digitized by Google

sind so geringfügig, das Gelingen hängt so sehr von Kleinigkeiten ab, dafs der Dirigent im Einzelnen nicht genug Sorgfalt und Aufmerksamkeit haben kann. Von der Wahl der Lumpen bis zu der Vollendung des Papiers ist sein wachsames Auge beständig nöthig, um die Genauigkeit der Operationen zu veranlassen. Die Aufsicht, dafs das Sortiren der Lumpen mit gehöriger Aufmerksamkeit geschehe, dafs die Maceration oder faule Gährung, wenn solche unternommen wird, nur bis zu dem gehörigen Grade steige, die Klärung des Wassers, die Unterhaltung der Mühlenbewegung und aller Operationen der Fabrik sind seiner Sorgfalt anvertrauet. Das Gelingen der hauptsächlichsten Verfahrungsarten und Arbeiten in der Papierfabrik hängt hauptsächlich von seiner Aufmerksamkeit, von seiner Genauigkeit und von seiner Wachsamkeit ab. Die Einrichtung und Anwendung der Bleiche mittelst Chlors, die Beobachtung der Maceration u. dgl. m., erfordern Kenntnisse der Chemie. Die Einrichtung der Fabrik selbst, die Zweckmäfsigkeit, welche dabei vorherrschen mufs, die beständigen Reparaturen, denen die verschiedenen Theile einer Mühle unterworfen sind, erfordern Kenntnisse der Mechanik. Daher mufs der Dirigent wenigstens Kenntnisse von dem Maschinenwesen haben, um die nöthigen Reparaturen an dem Räderwerk, oder überhaupt an dem umgehenden Zeuge vornehmen zu lassen. Auch mufs er den gehörigen Grad der Feinheit des Halb- und Ganzzeuges beurtheilen können. Stets aufmerksam auf den Betrieb der Holländer, darf er sie auf der einen Seite nicht überladen, weil alsdann die Operation zu lange dauern und ein wildes und schwierig zu verarbeitendes Zeug liefern würde, und auf der andern Seite auch nicht zu wenig vorgeben, weil die zu sehr verdünnte Masse entweichen und der Zermalmung der Walze und der Platte nicht widerstehen würde. Er untersucht die Ecken der Holländerbütten, um das in denselben hangen gebliebene Zeug in die Strömung zurückzuführen; er sieht darauf, dafs die Arbeit in den Holländern nicht zu lange dauert, dafs die Siebe und dergl. in Ordnung sind; er läfst die Holländer, die Siebe, den Boden der Holländer und die Zeugkasten und Schöpfbütten zur gehörigen Zeit reinigen; seine

Digitized by Google

Hauptarbeit ist aber die, das Zeug gehörig zermalmen zu lassen; denn wenn es zu lang oder ungleich zermahlen ist, giebt es ein rauhes, flockiges Papier, das keinen Glanz durch das Pressen erlangt und stets von geringer Güte ist. Das Auge des Fabrikdirigenten kann nicht genug über diese Operationen wachen, die schlecht ausgeführt einen unersetzlichen Schaden veranlassen.

§. 38.

Wenn auch gleich nach dem jetzigen Stande der Künste und Wissenschaften auch die Papierfabriken im Allgemeinen auf einen hohen Grad von Vollkommenheit gekommen sind, so mufs man doch gestehen, dafs es noch eine grofse Anzahl giebt, wo Unordnung, ja selbst Schmutz herrscht, was weder von Aufsicht, noch von Sorgfalt eines wachsamen Fabrikanten zeugt. Einige Papierfabrikanten, die hinlänglich mit Mitteln versehen sind, um neue Verbesserungen in ihrer Fabrik einzuführen, hangen zu sehr an den alten Methoden und folgen unbekümmert dem Geleise der Gewohnheit nach. Andern Fabrikanten, die ihrem Geiste nach gern Verbesserungen einführten und durch ihre Kenntnisse und Erfahrungen gute Fabrikate liefern könnten, fehlt es an den erforderlichen Mitteln. So stehen denn auch die Papierfabriken auf einem verschiedenen Grade der Vollkommenheit und liefern höchst verschiedene Fabrikate.

Im Allgemeinen haben die englischen und holländischen Papiere den gröfsten Ruf und sind am beliebtesten. Sie haben eine sehr glatte und sehr ebene Oberfläche; eine etwas bläuliche Farbe erhellt vortheilhaft das Weifs vor dem Leimen; sie sind auf der ganzen Oberfläche gut und gleichmäfsig geleimt, und der Grund des Stoffes hat eine Geschmeidigkeit, die der Stärke nichts schadet. Unstreitig verdanken diese Papiere ihre guten Eigenschaften den vollkommnen Maschinen der Engländer und der Reinlickeit und Sorgfalt, welche beide Nationen anwenden, sowie den feinen Lumpen, deren sich beide bedienen. — Die französischen Papiere haben zwar diese Eigenschaften noch nicht vollkommen erreicht, allein sie lassen doch wenig zu wünschen übrig; sie zerbrechen nicht so leicht

Digitized by Google

in den Falten, stumpfen beim Schreiben die Feder nicht so leicht ab und sind zum Bücherdruck, zum Steindruck u. dergl. Sachen mehr geeignet, als jene beiden Papiersorten. — Auch die deutschen Papiere haben Ruf, und sie verdienen ihn aus mehr als einer Rücksicht, besonders in Beziehung auf das gewöhnliche Schreibpapier. — Die schweizerischen Papierfabriken, besonders die von Basel, sind ziemlich gut; indefs kann man es nicht eben so von denen Italiens sagen, welches eine beträchtliche Menge Papier von mehreren fremden Fabriken bezieht. — Spanien besitzt eine grofse Anzahl Fabriken, die ohne Zweifel ohne das Mifsvergnügen, welches in eine Art Unthätigkeit und Mattigkeit der Industrie dieses schönen Landes übergeht, bessern Fortgang haben würden. —

Überhaupt giebt es in Europa keine Papierfabrik, die seit einiger Zeit nicht nach den einfachsten Verfahrungsarten gearbeitet und neuere Verbesserungen eingeführt hat. Das Bleichen der Lumpen und des Papierstoffes vermittelst Chlors, die Vereinfachung des Leimens, die Vorzüge der hydraulischen Pressen vor den ehemaligen Glätthölzern und Schraubenpressen, die Verbesserungen in dem Mechanismus des Räderwerks und endlich die Maschinen, Papier ohne Ende zu machen, dies sind die Vortheile, mit denen die neueste Zeit die Papiermacherei bereichert hat, und die allen civilisirten Völkern gestattet haben, ein so nützliches Produkt, wie das Papier ist, selbst zu verfertigen.

Digitized by Google

Dritter Abschnitt.

Verfertigung des Papiers vermittelst Maschinen.

§. 39.

Wie man in der neuern Zeit durch die Fortschritte der Chemie, Physik und Mechanik in allen Fabrikationszweigen Vereinfachung und Verbesserung der verschiedenen Manipulationen und der Maschinerien anzubringen sich bestrebt hat, so versuchte man auch bei der Papierfabrikation, aufser den schon beim Bleichen, Leimen und Pressen angegebenen Verbesserungen, durch Hilfe der Maschinen ein besseres und wohlfeileres Produkt zu liefern. Aufserdem, dafs man zum Waschen der Lumpen und zum gröblichen Zerkleinern derselben eigene Wasch- und Lumpenschneidemaschinen anwandte, richtete man sein Hauptaugenmerk darauf, durch mechanische Vorrichtungen das Schöpfen des Papierbreies zu bewirken und dadurch die theuer bezahlte Händearbeit der Schöpfer entbehrlich zu machen. Wir werden bald sehen, wie weit die Ausführung dieser Idee gelungen ist, und wie mannichfaltige Vorrichtungen man angewandt und versucht hat, bis man endlich dahin gelangt ist, Papier mittelst Maschinen anzufertigen.

Leicht begreiflich versuchte man zuerst an einer gewöhnlichen Papierform, mittelst mechanischer Vorrichtungen jene Bewegungen hervorzubringen, welche beim gewöhnlichen Schöpfen der Schöpfer mit der Hand verrichten mufs. Nach dieser Einrichtung wird durch einen eigenthümlichen Mechanismus eine gewöhnliche Papierform in schräger Richtung in die Schöpfbütte gebracht, unter dem Papierbrei horizontal gedreht, in

Digitized by Google

welcher Lage dieselbe hervorgehoben wird und mit so viel Papierstoff bedeckt erscheint, als zur Bildung eines Bogens erforderlich ist. Zur gleichförmigen Vertheilung des Papierstoffs bewirkt die Maschinerie ein Rütteln oder Schütteln, welches sonst der Schöpfer ebenfalls mit der Hand verrichten mufs, und welches zugleich ein innigeres Verschlingen der Papierfäden in einander bewirkt, zugleich aber auch den Abflufs des Wassers von dem Papierstoff befördert. Ist dieses Letztere geschehen und der gröfste Theil des Wassers von dem auf der Form befindlichen Papierstoffe abgelaufen, so wird die Schöpfform, welche sich in einem Rahmen der mechanischen Vorrichtung befindet, herausgenommen, der geschöpfte Bogen wird auf Filze gelegt und den fernern Operationen ebenso unterworfen, als wäre er mit der Hand geschöpft. Die leere Form wird wieder in den Rahmen gelegt, und indem dieselbe durch einen leisen Stofs in Bewegung gesetzt wird, begiebt sie sich in die Bütte, und die Operation des Schöpfens beginnt wiederum auf die gleiche Weise.

Eine solche Vorrichtung ahmt im Allgemeinen die Händearbeit der Schöpfer nach und macht diese letztern, welche oft theuer bezahlt werden müssen, entbehrlich, indem man ohne Nachtheil Frauenspersonen, selbst Kinder zur Bedienung derselben anstellen kann. Aufserdem können die Schöpfformen zur Anfertigung der Papiere von sehr grofsem Format, oder zur Bildung zweier Bogen neben einander eine bedeutende Gröfse haben, ohne bei der Manipulation des Schöpfens durch ihre Gröfse lästig zu fallen, wie dies beim Schöpfen mit der Hand der Fall ist; allein diese Vorrichtungen gewähren im Allgemeinen nicht die gehörige Genauigkeit und bieten keineswegs so genügende Vortheile dar, als dafs man nicht bei den unermüdeten Fortschritten der Industrie auf andere Mittel gesonnen haben sollte. Leicht kam man auf die Idee, eine in sich selbst zurückkehrende endlose Form anzuwenden, um dadurch die Bildung des Papiers ununterbrochen fortzusetzen und sogenanntes endloses Papier zu verfertigen. Allein wenn schon das Schöpfen der Papierbogen mittelst Maschinerie auf gewöhnliche Formen grofse Genauigkeit erfordert und manchen Schwie-

Digitized by Google

rigkeiten unterliegt, so vermehren sich diese noch um sehr viel, wenn es sich um die Aufgabe handelt, Papier von beliebiger Länge zu verfertigen, welches man durch gewöhnliche Formen unmöglich erreichen kann. Und so einfach und einleuchtend auch die Idee der Anwendung einer in sich selbst zurückkehrenden endlosen Form scheinen mag, so viel Schwierigkeiten zeigen sich jedoch, wenn man diese Idee auf eine in der Praxis anwendbare Art realisiren will.

§. 40.

Der Engländer *Bramah* hat versucht, die aus Draht bestehende Papierform auf ein grofses Rad aufzuspannen, dessen Stirn so breit als das zu verfertigende Papier ist und dessen Seiten mit einem hinlänglich hohen Rande versehen sind, um das Abfliefsen des Papierbreies nach der Seite zu verhindern. Denken wir uns, *Taf. II. Fig.* 6., das grofse Rad *a*, welches an seinem Umfange mit einem Drahtsiebe überzogen ist, um seine Achse *c* beweglich, über demselben eine mit Papierstoff gefüllte Bütte *d*, welche die Breite des Rades und eine Queröffnung *e* hat, durch welche der Papierbrei auf das Sieb des Rades *a* fliefsen kann. Zwei Walzen *i* und *k* sind mit Filz, oder Tuch überzogen und werden durch Federn sanft an einander gedrückt, sowie auch die obere Walze *i* gleichzeitig durch eine Feder sanft an die Drahtform des Rades *a* gedrückt wird. Zwei ähnliche Walzen liegen auch in *l* und *m*, welche aber stärker an einander gedrückt werden und daher einen stärkern Druck auf das noch nasse und weiche Papier, welches zwischen beiden durchgehen mufs, ausüben. Ferner sind *n* und *o* zwei metallene Trommeln, welche durch Dampf erhitzt werden und zum Trocknen des durchgehenden Papiers dienen. Endlich sind *p* und *q* metallene Walzen, durch welche das Glätten bewirkt wird, und von wo aus das vollendete Papier auf einen Haspel *r* aufgewickelt wird.

Wenn nämlich die Bütte *d* mit Papierstoff gefüllt ist und derselbe aus der Längenöffnung *e* auf das Sieb des Rades *a* fliefst, so wird sich derselbe darauf verbreiten, und indem das Wasser durch das Sieb in den innern Raum des Rades ab-

Digitized by Google

läuft, wird sich auf der siebartigen Oberfläche Papier lagern oder bilden. Da aber das grofse Rad *a* fortwährend in drehender Bewegung ist, so wird das auf dem Siebe desselben sich bildende Papier mit dem Rade herumgeführt, bis es zu der Tuchwalze *i* gelangt, an dieser wolligen Oberfläche fester, als an der metallenen Drahtform haftet und genöthigt ist, der Geschwindigkeit der drehenden Tuchwalze *i* zu folgen, welche dasselbe zuerst zwischen den Tuchwalzen *i* und *k* durchführt, wodurch es gröfstentheils vom Wasser befreiet wird und zugleich mehr Festigkeit erlangt. Das Papier, welches den Lauf von *b, b, b, b* nimmt, gelangt sodann zwischen die Walzen *l* und *m*, welche ebenfalls mit Tuch überzogen sind, aber einen stärkern Druck ausüben, und wird dann an den metallenen Trommeln *n* und *o*, welche im Innern durch Dampf erhitzt werden, getrocknet, in welchem Zustande es durch die beiden metallenen Walzen *p* und *q* gepreſst und geglättet, und nun endlich als vollendetes Papier auf den Kreuzhaspel *r* im Verhältnifs seiner fortschreitenden Bildung aufgewickelt wird. — Da das sich drehende grofse Rad *a* mit seinem Formsiebe immer eine leere Stelle dem auffallenden Papierbrei darbietet, während das gebildete Papier an die Walze *i* und sofort bis auf den Haspel *r* gelangt, so wird die Bildung des Papiers ohne Unterbrechung so lange fortgehen, als noch Papierbrei aus der Bütte *d* ausfliefst.

Eine besondere Schwierigkeit bietet jedoch diese Vorrichtung dar, um den Papierbrei gleichförmig auf das in langsamer Umdrehung begriffene Rad zu gieſsen, darauf gleichförmig zu vertheilen, den Abfluſs des Wassers zu befördern und zu verhindern, daſs die Papiermasse nicht zugleich auch nach der entgegengesetzten Seite des Rades sich verbreite. Diesem letztern Umstande begegnet man dadurch, daſs man dem Rade eine bedeutende Gröfse giebt, wodurch sich die Oberfläche desselben mehr einer Ebene nähert; gegen das seitwärts Abfliefsen schützen, wie schon erwähnt, hervorstehende Ränder. Schwieriger aber ist die Anbringung eines Mechanismus, wodurch das grofse Rad aufser seiner drehenden Bewegung zugleich eine schüttelnde Seitenbewegung nach der Richtung seiner

Digitized by Google

ner Achse erleidet, um dadurch jenes Schütteln hervorzubringen, welches der Schöpfer mit der Hand verrichtet, um die Papiermasse gleichmäfsig über die Form zu vertheilen und den Abfluſs des Wassers zu befördern. Man hat auch eine Methode angewandt, um innerhalb des erwähnten grofsen Rades unter dem auffallenden Papierbrei einen, wenn nicht luftleeren, doch luftverdünnten Raum zu erzeugen, damit das Wasser schneller aus dem Papierstoffe abfliefse, als dies auf der gewöhnlichen Drahtform möglich ist; allein wie schwer die Ausführung und Herstellung eines solchen luftverdünnten Raumes bei dieser Maschine sein mufs, ist wohl leicht begreiflich.

Aufser den angegebenen Hindernissen und Schwierigkeiten trägt diese Vorrichtung zur Verfertigung des endlosen Papiers noch zu viele Spuren einer Unvollkommenheit an sich, und die Erfindung, Papier mittelst Maschinen zu verfertigen, ist von zu grofser Wichtigkeit, als dafs man nicht hätte darauf bedacht sein sollen, andere Vorrichtungen zur Erreichung dieses Zweckes zu ersinnen.

§. 41.

Eine andere Papierfabrikations-Maschine haben die beiden Engländer *Samuel Denison* und *John Harris* zu *Leeds* angegeben, deren Einrichtung in Folgendem besteht: Auf *Taf. II. Fig.* 7. ist *a* eine Bütte, welche das zu verarbeitende Ganzzeug enthält und mit einem sich umdrehenden Rührer oder Quirl versehen ist, um durch dessen Bewegung das Ganzzeug stets gleichförmig gemengt zu erhalten. Diese Bütte ist an ihrer Vorderseite etwas gekrümmt, um den grofsen hohlen Cylinder *c*, die Form-Trommel, näher anzulassen, damit der Papierbrei aus der Bütte *a* auf die Formwalze *c* gelangen kann. Es stellen *g* und *v* zwei Gewebe oder Filze ohne Ende vor, von denen das eine *g* sich um die Walzen oder Trommelräder *e* und *f*, das andere *v* sich über die Trommel *h* und über die Walze *o* bewegt. Diese endlosen Gewebe gehen zwischen zwei Druckwalzen *k* und *k* durch, so dafs diese Walzen, durch die Schraube *u* gegen einander gedrückt, auf beide endlose Tücher nebst dem zwischen beiden liegenden Papier wirken und aus dem letztern das Wasser auspressen. Eine Walze *p*, welche

Digitized by Google

unterhalb des untern endlosen Gewebes angebracht ist, bewirkt gemeinschaftlich mit der Walze *o* das Auspressen des Wassers aus dem Gewebe, bevor dieses neuerdings mit dem Papier in Berührung kommt. Zwei runde Bürsten *m* und *m'*, welches Walzen mit Haaren sind, dienen dazu, um die endlosen Gewebe von den anhaftenden Papierfasern zu befreien. Endlich ist *l* ein Haspel zum Aufwickeln des fertigen Papiers, von welchem es, wenn er gefüllt ist, abgeschnitten wird. Um die beim Schöpfen des Papiers mittelst gewöhnlicher Formen erforderliche schüttelnde Bewegung hervorzubringen, sind die Füfse *n*, *n*, *n*, welche die Walzen tragen, mit Gelenken versehen, und eine Kurbel, welche auf einer Seite mit dem Gestell verbunden ist, bewirkt bei ihrer Umdrehung jenes Zittern oder Schütteln.

Wenn bei der Anwendung dieser Vorrichtung der hinlänglich gleichförmig gemengte Papierbrei aus der Bütte *a* auf die grofse in drehender Bewegung begriffene Formwalze *c* gelangt, so vertheilt sich derselbe auf dieser und wird durch die siebartige Beschaffenheit derselben schon von einem Theil Wasser befreiet, wozu die zitternde Bewegung der Formwalze *c* beförderlich ist. Durch die drehende Bewegung gelangt das gebildete Papier an die Walze *e* und wird von dem endlosen Gewebe *g* aufgenommen, welches es zwischen die Walzen *k* und *k* durchführt, wo es, zwischen beiden endlosen Geweben liegend, ausgepreſst wird. Es kommt dann aus den beiden Walzen *f* und *h*, welche ebenfalls durch eine Schraube *u'* an einander gepreſst werden, fast ganz trocken hervor und wird auf den Haspel *l* geleitet, indefs die endlosen Gewebe wieder leer zurückgehen und durch die mit Bürsten versehenen Walzen *m* und *m'* von den anhaftenden Papierfasern befreiet werden. Die Operation geht auf diese Weise ununterbrochen fort, indem fortwährend Papierbrei auf die Formwalze *c* fliefst und diese das gebildete Papier an die Walze *e* abgiebt, von wo es auf den Haspel *l* gelangt, wie eben erwähnt ist.

§. 42.

Die beiden bis jetzt erwähnten Vorrichtungen zur Verfertigung des Papiers mittelst Maschinen bilden die Form, indem

Digitized by Google

das Drahtsieb auf einen Cylinder gespannt ist, allein man ist von dieser Idee abgegangen und hat ebene Formflächen dargestellt, indem man eine in sich selbst zurückkehrende Drahtform um horizontal liegende Walzen spannte. Eine solche Einrichtung ist weit zweckmäfsiger, als die erst angegebenen, indem durch die Lage der Form, welche hier eine horizontale Fläche bildet, man sich der Art, wie sonst die Bogen geschöpft und gebildet werden, mehr nähert. Eine Maschine dieser Art besteht aus einer langen, an ihren Enden vereinigten Drahtform, welche um horizontal liegende Walzen gelegt ist. Zuweilen ist diese Drahtform an beiden Seiten mit Aalhaut eingefafst, welche einen biegsamen Rand bildet und zugleich das Abfliefsen des Papierbreies nach der Seite behindert, indem dieser Rand von Aalhaut eine Begrenzung macht; oder man erreicht dieses Letztere durch anderweitige Mittel. So stellt diese Drahtform eine ebene Fläche dar, welche durch die Umdrehung der Walzen, um welche sie gelegt ist, in langsam fortschreitender Bewegung erhalten und zugleich nach der Breitendimension geschüttelt wird. Der Papierbrei befindet sich in einer Bütte an der einen Seite der endlosen Form und versieht diese fortwährend mit der zur Bildung des Papiers nöthigen Masse, welche dann zwischen Walzen, welche mit Tuch überzogen sind, durchgeht, an metallenen mit Dampf erhitzten Trommeln getrocknet, zwischen Metallwalzen geglättet und auf einen Haspel gewickelt wird.

§. 43.

Eine Maschine dieser Art haben die beiden Engländer *John* und *George Dickinson* erfunden und in Anwendung gebracht, welche *Taf. II. Fig.* 8. in der Seitenansicht dargestellt ist.

Aus einem Gefäfs *A* fliefst das zubereitete Ganzzeug durch eine Rinne *B* in eine Art von Trog *C*, der über die ganze Breite der Maschine reicht, von wo aus es auf ein endloses Drahtgeflechte gelangt, welches um die Cylinder *D*, *E* und *I* und um die Leitungswalzen *m* und *n* gelegt ist, wobei es sich zwischen die beiden Cylinder *H* und *I* durchzieht. Die eine

Digitized by Google

der Leitungswalzen, nämlich *n*, kann nach Belieben gestellt werden, um das endlose Drahtgeflechte nach Umständen mehr oder weniger spannen zu können. Aufserdem ruhet dieses Drahtgeflechte auf einer Reihe kleiner Walzen *o*, *o*, *o*, welche mit ihren Achsen auf der eisernen Stange *b*, *b* liegen. Oben auf dem Drahtgeflechte zu jeder Seite befindet sich eine Messingschiene *p*, *p*, welche man Deckel nennt; sie wird von den Stützen *q*, *q* getragen und kann beliebig gestellt werden. Neben diesen beiden Deckelstücken laufen, ebenfalls zu beiden Seiten des Drahtgeflechtes, endlose Rinnen über die Rollen *t*, *t*, *r*, welche unmittelbar auf dem Drahtgeflechte ruhen und verhindern, dafs der darauf ausgebreitete Papierbrei zu beiden Seiten abfliefse, indem diese Deckelriemen eine Begrenzung bilden und dadurch zugleich die Breite des Papiers bestimmen.

Bei der drehenden Bewegung der erstgenannten Cylinder und Leitungswalzen verrichtet das um dieselben gelegte endlose Drahtgewebe eine fortschreitende Bewegung, und der Anfangs oberhalb *D* befindliche Papierbrei wird nach und nach auf dem Drahtgeflechte fort und über den Cylinder *E* geführt. Dieser Cylinder *E* hat eine ganz besondere Einrichtung, vermittelst welcher die Luft desjenigen Theiles, welcher sich unter dem darüber geführten Papier befindet, verdünnt werden kann, damit die äufsere Luft einen desto stärkern Druck auf das Papier oder dessen Brei ausübt und das darin enthaltene Wasser gleichsam auspreſst. In *Fig.* 9. ist dieser Cylinder *E* im Durchschnitt besonders dargestellt. Seine blecherne Oberfläche *g*, *g*, *g*, *g*, welche voll kleiner Löcher ist, drehet sich um die feststehenden Hülsen *k k*, welche im Innern mit einem Stücke oder einer Leiste *v v* verbunden sind. Diese Leiste *v v* trägt drei Stifte *w*, auf denen oben der eigentliche Verdünnungsraum *h h* ruhet und zwar so, dafs er durch Spiralfedern an die innere Fläche des Cylinders gedrückt wird und sich luftdicht anschliefst, während die Cylinderfläche an ihm vorübergleiten kann. Dieser Verdünnungsraum *h h* ist ein von allen Seiten geschlossener Metallkasten, welcher nur oben an der Seite offen ist, wo er gegen die innere Wand des Cylinders liegt; aber durch seinen Boden gehen zwei Röhren *u y* und *u' x*,

Digitized by Google

von denen die eine bei *y* nur bis durch den Boden, die andere aber bei *x* bis in das Innere dieses Raumes reicht. Auf diese Weise kann, wenn an der Röhre *u'x* eine Luftpumpe angebracht wird, die Luft in dem Raume *hh* verdünnt werden, wenn die im Cylinder oberhalb dieses Raumes befindlichen Löcher verschlossen werden. Dieses geschieht nun wirklich beim Gebrauch durch das darauf liegende nasse Papier. Während sich der Cylinder *g, g, g, g* um die feststehenden Büchsen *kk* drehet, steht die innere Vorrichtung, welche mit den feststehenden Büchsen *kk* fest verbunden ist, also auch der Verdünnungskasten *hh*, still und die drehende Oberfläche des Cylinders gleitet fortwährend an demselben vorüber und führt so das Papier über den Raum *hh* weg, dessen Luft mittelst einer angebrachten Luftpumpe verdünnt ist, wodurch die äufsere Luft auf dem darüber fortgeführten Papier einen bedeutenden Druck ausübt und das Wasser auspreſst, welches in den luftverdünnten Raum *hh* gelangt und durch das Bodenrohr *yu* abfliefst. Dieses ist die eigenthümliche Einrichtung des Cylinders *E*, welche den Abfluſs des Wassers aus dem Papier befördert. Aufserdem befindet sich aber die ganze Vorrichtung des endlosen Drahtgewebes auf einem eisernen Gestelle, welches auf dem Grundgestelle *a, a* so befestigt ist, daſs es eine schwankende oder rüttelnde Bewegung erleidet, wodurch ebenfalls der Abfluſs des in dem Papier enthaltenen Wassers befördert wird.

Neben diesem besitzt die Maschine noch zwei metallene Preſswalzen *N, N*, welche in einem eigenen Gestelle ruhen und durch Stellschrauben *O* beliebig an einander gestellt werden können. Zwischen diese beiden Preſswalzen *N, N* geht ein endloses Gewebe von Tuch durch, welches um die Leitungswalzen *d, d, d, d, d* geschlungen ist und durch eine einfache Vorrichtung bei *e* nach Erfordernifs gespannt werden kann. *L* ist ein Haspel, welcher durch Laufbänder gedreht wird und zur Aufnahme des angefertigten Papiers bestimmt ist.

Die Maschine selbst erhält ihre Bewegung durch ein grofses Schwungrad *M*, welche sie zunächst dem Laufrade *G* mittheilt; dieses setzt durch Leitungsbänder das Laufrad *F* in Be-

Digitized by Google

wegung, welches auf seiner Achse ein Getriebe hat, das in das Getriebe des Cylinders *E* greift, diesen in drehende Bewegung setzt und zugleich durch Getriebe diese Bewegung den Cylindern *I* und *H* mittheilt, wodurch das endlose Drahtgeflechte fortschreitend bewegt wird und dabei die drehende Bewegung der Leitungswalzen *m* und *n*, des Cylinders *D* und der Walzen *o*, *o*, bewirkt. Das Laufrad *G* setzt aber auch zugleich noch durch Leitungsbänder das Laufrad *K* in Bewegung, und dieses theilt seine Bewegung, ebenfalls durch Getriebe, den Preſswalzen *N*, *N* mit, wobei zugleich das endlose Tuchgewebe zwischen diese beiden Preſswalzen durch und über die Leitungswalzen *d*, *d*, *d*, *d*, *d* fortschreitend bewegt wird. Leitungsbänder setzen auch den Haspel *L* in drehende Bewegung.

Wenn nun bei dieser Maschine, wie schon gesagt, der Papierbrei sich auf das endlose Drahtgeflechte verbreitet und die Maschine durch das groſse Schwungrad *M* in Bewegung gesetzt wird, so schreitet das in sich selbst zurückkehrende Drahtgeflechte langsam fort und führt das darauf liegende Papier über den Cylinder *E* weg, wo es von dem gröfsten Theil seines Wassers, dessen schon eine Menge durch das Drahtgeflechte abgeflossen ist, befreiet wird, indem es durch die äufsere Luft einen bedeutenden Druck erleidet, da im Innern des Cylinders die Luft vermittelst einer Luftpumpe durch die Röhre *u* verdünnt ist. So gelangt das schon ziemlich feste Papier, noch auf dem Drahtgeflechte liegend, zwischen die beiden Cylinder *H* und *I*, wo es etwas gepreſst und ebenfalls von dem darin noch enthaltenen Wasser befreiet wird und nun auf das endlose Tuchgewebe, welches zwischen die beiden Preſswalzen *N*, *N* durchgeht, gebracht werden kann. Dieses Tuchgewebe führt das Papier auch wirklich zwischen die Preſswalzen *N*, *N* durch, wo es eine starke Pressung erleidet, bevor es auf den Haspel *L* gewickelt wird, wo es in so weit seine Vollendung erreicht hat, daſs es in Bogen von der erforderlichen Gröfse zerschnitten und den gewöhnlichen Operationen des Leimens und Glättens unterworfen werden muſs.

Dieses ist im Allgemeinen die Einrichtung der *Dickinson'schen* Maschine, welche in allen ihren Theilen sehr zusam-

Digitized by Google

mengesetzt ist und besonders rücksichtlich des Cylinders zur Herstellung des luftverdünnten Raums nur mit vieler Mühe in Anwendung gebracht werden kann. Dieses hat auch nicht allein den Erfinder bewogen, manche Abänderung zu treffen, sondern auch Andere, unter denen besonders *König* gehört, veranlafst, andere Einrichtungen zu ersinnen, um auf eine zweckmäfsigere Art das Papier mittelst Maschinen anzufertigen.

§. 44.

Die von den Deutschen, *König* und *Bauer*, erfundene Maschine, welche jetzt die häufigste Anwendung findet, zeigt *Taf. III. Fig.* 11. in der Seitenansicht, und *Fig.* 12. einen Theil von oben angesehen.

Der flüssige Papierstoff, welcher auch hier auf die gewöhnliche bekannte Weise zubereitet ist, wird zuerst in ein grofses Gefäfs geleitet und darin durch einen Kreuzquirl, eine Achse mit vier Armen oder Flofsen, beständig langsam umgerührt, um die Papiermasse überall gleichmäfsig vertheilt zu erhalten und den Niederschlag der soliden Papiertheilchen zu verhüten. So vorbereitet gelangt die Papiermasse aus diesem Gefäfse durch eine Leitungsröhre *B* in einem gleichmäfsigen Strom in das Gefäfs *A*, welches unten bei *aa* einen Boden von Kupferblech hat. Dieser Boden *aa* ist mit vielen feinen, länglichen Öffnungen oder Ritzen versehen, durch welche der feine Papierbrei fliefst und auf eine etwas geneigte Ebene *CD* gelangt. Die Öffnungen des blechernen Bodens *aa* sind so fein, dafs nur der gehörig feine Papierbrei durchgehet, aber alle Knötchen und gröbern Theile, welche in der Masse enthalten sind, zurückbleiben. Auf diese Weise bildet also der Boden *aa* gleichsam ein Sieb, wodurch alle Knoten, Klümpchen und andere Substanzen, welche sich mit den feinen Fasern des Papierbreies noch in Verbindung befinden, auf ihrem Durchgange abgeschieden werden, welche sonst nothwendig der Güte des Papiers bedeutend schaden würden. Diese gröbern Theile, welche nicht durch das Sieb gehen können und auf demselben zurückbleiben, werden von Zeit zu Zeit, je nachdem es nöthig ist, mit einer scharfen Bürste entfernt, damit sie die Öffnungen nicht

Digitized by Google

etwa verstopfen und auch den feinen Theilen den Durchgang verschliefsen. Der so gleichsam gesiebte Papierbrei, welcher auf der Ebene *CD* angelangt ist, fliefst gegen *C*, wohin die Ebene geneigt ist; allein hier ist quer über der Ebene eine Art von Schütze *d* angebracht, welche in dem Theile *b* mittelst einer Schraube *c* (natürlich zu beiden Seiten der Maschine) so gestellt werden kann, dafs unter derselben auf *DC* nur eine gewisse stets gleiche Menge Papierbrei durchfliefsen kann. Dieser gelangt, durch die Schütze *d* gleichsam regulirt, auf ein endloses Drahtgewebe, welches um die Walzen *k, K, f, f* gelegt ist und von vielen an einander liegenden dünnen Walzen *i, i, i*, ... getragen wird, über welche es sich in horizontaler Lage mäfsig fortschreitend, das Gewebe aber in sich selbst zurückkehrend, bewegt. Auf diesem endlosen Gewebe verbreitet sich der Papierbrei, und damit er nicht auf den Seiten abfliefse, sind an beiden Seiten des Drahtgewebes endlose, dicke Rieme angebracht, welche um die Leitungswalzen *e, e, e, e* laufen, unten aber unmittelbar auf den beiden Rändern des endlosen Drahtgewebes liegen und für den darauf fliefsenden dünnen Papierbrei eine Begrenzung bilden, wodurch sie zugleich die Breite des Papiers bestimmen.

Während sich die Papiermasse auf dem endlosen Drahtgewebe verbreitet, fliefst zugleich, indem das Drahtgewebe fortgeführt wird, aus derselben das darin befindliche Wasser durch das Drahtgewebe ab, wobei besonders die untern Walzen *i, i, i*... behilflich sind, welche bei ihrer drehenden Bewegung durch die Adhäsion des Wassers dasselbe gleichsam mit sich ziehen oder aus dem Papierstoff heraussaugen, wie es die Arbeiter nennen. Um aber diesen Abfluss des Wassers noch mehr zu befördern, sind alle Theile, welche das endlose Drahtgewebe tragen und mit demselben verbunden sind, auf dem Gestelle *E* befestigt, welches unten bei *ww* Gelenke hat, die der ganzen Vorrichtung eine stofsende oder schüttelnde Bewegung gestatten, welche die Maschine bewirkt, um dadurch das Schwanken der Form nach dem Schöpfen bei dem gewöhnlichen Verfahren mit der Hand zu ersetzen.

Wenn nun bei der fortschreitenden Bewegung des endlo-

Digitized by Google

sen Gewebes der Papierbrei bei der Walze *H* anlangt, so ist schon der gröfste Theil des Wassers durch das Drahtgewebe abgeflossen, und er hat schon eine solche Festigkeit erlangt, dafs er Papier bildet. In diesem Zustande geht er sammt dem Drahtgewebe zwischen die beiden Walzen *F* und *H* durch, wovon die untere *F* als Unterlage dient, die obere *H* aber einen leisen Druck ausübt. Diese obere Walze *H* ist von Kupfer und an ihrer Oberfläche mit höchst feinen, kreisrunden Riefen versehen, wodurch das durchgehende Papier gerippt wird und ein Ansehen bekommt, als ob es mit einer gewöhnlichen Handform geschöpft sei. Aufserdem prefst diese Walze noch eine bedeutende Menge Wasser aus dem Papierbrei, wodurch er immer mehr Consistenz erlangt und sich den Eigenschaften des Papiers nähert.

Noch immer auf dem Drahtgewebe liegend, geht das Papier sodann zwischen zwei mit Tuch übezogene Walzen *K* und *I* durch, wo dasselbe die erste, sogenannte *Nassepresse* erhält, und von dem gröfsten Theile des Wassers, welches nicht schon abgelaufen ist, befreiet wird, so dafs die kurz vorher noch flüssige Masse jetzt ein schon ziemlich fest zusammenhängendes, wiewohl noch ganz feuchtes Papier bildet. In diesem Zustande verläfst es das Drahtgewebe, welches nun unten über die Leitungswalzen *f, f* zurückgeht, und wird auf ein endloses Tuch geleitet, welches um die Walzen *m, m, m* geschlungen ist und zwischen die beiden eisernen Prefswalzen *ML* durchgehet. Dieses endlose Gewebe von Tuch, Flanell, oder Filz führt das aufliegende Papier, mit gleicher Geschwindigkeit, wie das Drahtgewebe getrieben wird, zwischen die beiden eisernen Walzen *M* und *L* durch, wo es eine starke Pressung, die *Trockenpresse* genannt, erleidet. Von hier gelangt es zwischen die Walzen *NO*, wo es eine zweite starke Trockenpresse erleidet, und es liegt auch hier ein endloses Tuchgewebe, welches um die Leitungswalzen *n, n, n* geschlungen ist. Dadurch nun, dafs zwischen die Walzen *M* und *L* ein Tuchgewebe unterhalb des Papiers und zwischen die Walzen *NO* oberhalb des Papiers ein Tuchgewebe durchgeht, erleidet das Papier von beiden Seiten eine gleiche Pressung.

Digitized by Google

Wenn das Papier bei der sogenannten ersten nassen Presse unter den Walzen *K* und *I* gepreſst wird, so setzen sich natürlich viele Papierfasern an die mit Tuch überzogene Walze *I*, welche von derselben mit herumgeführt und das neu ankommende Papier verunreinigen würden, wenn nicht eine besondere Vorrichtung, der *Doctor* genannt, dies verhinderte. Ein nach der Wölbung der Walze geformtes Stück *h* schliefst sich oben bei *u* an die Walze *J* und schabt alle Papierfasern von der Walze ab, so dafs diese gereinigt unter dem Stück *h* fortgeht. Damit aber diese Papierfasern sich nicht oben bei *u* anhäufen und die Walze stets rein erhalten werde, ist eine Röhre *vg* angebracht, aus der oben bei *g* stets reines Wasser auf die Walze fliefst und auf dieser, gleichsam wie in einer Rinne, die durch das Stück *h* und durch die Walze selbst oben bei *u* gebildet wird, der Länge nach hinfliefst und alle Papierfasern und sonstigen Unreinigkeiten mit wegspült. — Eine ähnliche Vorrichtung befindet sich auch bei *l* an der eisernen Walze *L*, nur findet hier kein Zufluſs des Wassers Statt, sondern es bleibt trocken.

Um das Papier, welches, wenn es zwischen den Walzen *N* und *O* die zweite starke trockene Pressung erhalten, schon einen vollkommenen Zusammenhang hat, noch von aller übrigen Feuchtigkeit völlig zu befreien, dafs man es fertig nennen kann, wird dasselbe an hohlen Cylindern *P, Q, R* vorbeigeleitet, welche im Innern durch Dampf erhitzt, an der Oberfläche stets in einer entsprechenden Hitze erhalten werden, wodurch das Papier an denselben vollkommen getrocknet wird. Zu diesem Zwecke befindet sich in der Nähe ein Dampfkessel, von welchem durch eiserne Röhren *p, p, p* die Dämpfe in die hohlen Cylinder geleitet werden; diese haben zu diesem Behufe hohle Achsen und sind durch Stopfbüchsen mit den Dampfröhren verbunden. Der durch die fortwährende Berührung des feuchten Papiers mit den Cylindern in denselben verdichtete Dampf fliefst als Wasser ab, während stets neuer Dampf herzugeleitet wird, wodurch die Cylinder in der erforderlichen Hitze erhalten werden.

Hierauf wird das Papier zwischen zwei Preſswalzen *T* und

Digitized by Google

S stark gepreſst, zu welchem Zwecke die obere Walze bewegliche Lager hat und durch Stellschrauben *t* fest gestellt werden kann, und sodann von einem Haspel *U* aufgenommen.

Wir sehen, wie auf diese Weise die Bildung des Papiers mit dieser Maschine ununterbrochen fortgeht. Wenn der Haspel hinlänglich mit Papier beladen ist, so wird das Papier abgerissen und statt des vollen Haspels ein leerer eingelegt. Aus dem im fortlaufenden Zusammenhange aufgehaspelten Papiere schneidet man gewöhnlich Bogen von der erforderlichen Gröſse (wenn nicht etwa zu einem besondern Zwecke das Papier eine andere Gröſse haben soll) und unterwirft es den gewöhnlichen Operationen des Leimens und Glättens, bevor es dem Handel zum Verbrauch übergeben wird.

Eine solche Maschine zur Verfertigung des endlosen Papiers befindet sich in der Berliner *patentirten Papierfabrik*, welche im Jahre 1819 durch einen Actien-Verein begründet wurde. In derselben befinden sich zwei Hochdruck-Dampfmaschinen mit runden gufseisernen Kesseln und dergleichen Siederöhren, welche die sämmtlichen, zur Fabrikation des Papiers nöthigen andern Maschinen in Bewegung setzen. Die eine gröſsere besitzt eine Kraft von vierundzwanzig Pferden, und ist hauptsächlich dazu bestimmt, die Holländer in Bewegung zu setzen, worin die Lumpen gemahlen, gewaschen und theilweise gefärbt werden. Die zweite hat nur die Kraft von sechs Pferden und die Bestimmung, die eigentliche Formmaschine in Bewegung zu setzen. Alle übrigen Arbeiten der Fabrik, als das Zerschneiden der Lumpen, so wie das Stauben derselben, werden ebenfalls durch die Kräfte der beiden Dampfmaschinen bewirkt, obwohl die Fabrik noch eine grofse Anzahl von Arbeitern beschäftigt. Dieselbe besitzt auch eine eigene Schmiede, Schlosser- und Tischlerwerkstätte, um die verschiedenen Reparaturen sofort bewirken zu lassen. Ebenso befindet sich daselbst eine Leimsiederei, in welcher der jährliche Bedarf von diesem Artikel, ungefähr 150 Centner Leimgallerte, bereitet wird. Auch sind noch Gasapparate zur Bereitung des Chlorgases zum Bleichen der Lumpen vorhanden. Zur Verfertigung besonderer Papiersorten, ins Besondere für Staatsbe-

Digitized by Google

hörden, welche auf der Maschine wegen irgend einer Auszeichnung, z. B. Wasserzeichen, nicht gemacht werden können, sind besondere Formen vorhanden. Die Quantität der Lumpen, welche jährlich verarbeitet werden, beträgt etwa 6000 bis 7000 Centner. Die verschiedenen Papiersorten der Fabrik, welche in neuerer Zeit noch durch Anfertigung von sogenanntem Tapetenpapier vermehrt werden, sind gesucht und finden wegen ihrer Preiswürdigkeit, Güte und Dauerhaftigkeit einen guten Absatz.

§. 45.

Die meisten dieser Maschinen liefern ein ungleich breiteres Papier, als man gewöhnlich verwendet, und da überhaupt nur in einzelnen Fällen sehr langes Papier verwendet wird, so mufs dasselbe gewöhnlich in einzelne Bogen zerschnitten werden. Auch hiezu hat man verschiedene Maschinen erfunden, eine derselben zeigt *Taf. II. Fig.* 10. in der Seitenansicht.

Die ganze Länge des auf einer Papiermaschine verfertigten Papiers wird auf einen besondern Haspel gewunden, oder auch sogleich mit dem Haspel, worauf es in der endlosen Papiermaschine gelangt ist, in diese Schneidevorrichtung gebracht, abgewunden und bei dem Durchgange durch die Maschine, sowohl der Länge als der Quere nach, in Bogen von der verlangten Gröfse zerschnitten. Diese Gröfse läfst sich durch eigene, an der Maschine angebrachte Vorrichtungen reguliren.

In dem Seitenaufriss der Maschine stellt *a* den Haspel dar, auf dem sich das Papier von sehr beträchtlicher Länge befindet, und welches so breit ist, dafs es beim Zerschneiden zwei bis drei Bogen nach der Breite giebt. Es wird daher zuerst durch kreisförmige, sich drehende Messer in Streifen von der Breite der Bogen, welche man erhalten will, zerschnitten, und diese Streifen erhalten dann die Querschnitte, wodurch die Bogen ihre bestimmte Gröfse bekommen.

Das Ende des Papiers wird zuerst mit der Hand von dem Haspel *a* auf die schiefe Ebene *b* geführt und dann von Bändern ohne Ende auf Walzen gehalten, welche das endlose Papier auf die Walze *c*, welche durch beschwerte Hebel, an de-

Digitized by Google

nen ihre Achse aufgezogen ist, gegen die Walze *d* angedrückt wird. Diese Walze *d* kann entweder aus Holz, oder aus Metall bestehen und hat mehrere, rings um dieselbe laufende Rinnen, die zur Aufnahme der Schneiden von den kreisförmigen Messern dienen, welche bei *e* auf einer Achse aufgezogen sind, welche sich in Zapfenlagern in den Pfosten des Gestelles drehet und auf welcher die Messer verschieden gestellt werden können.

Damit das Papier eben und glatt zwischen den beiden Walzen *c* und *d* durchläuft, ist unter der einen, oder andern dieser Walzen eine schmale lederne Rippe angebracht, so dafs ein kleiner Raum zwischen denselben bleibt, durch den das Papier gehen kann, ohne sich in Falten zu legen.

Von der Walze *c* führen die endlosen Bänder das Papier über die Walze *d* und unter die Druckwalze *x*, und während dieser Zeit schneiden die kreisförmigen Messer *e*, die sich in den Riefen der Walze *d* bewegen, das Papier der Länge nach in Streifen von der Breite, je nach der Zahl und nach der Entfernung der kreisförmigen Messer.

Diese Papierstreifen gehen von den Walzen *d* und *x* aus und, geleitet von den endlosen Bändern, vorwärts, bis sie an die Walze *g* gelangen, wo sie dann abwärts steigen, und in den Apparat kommen, in welchem sie der Quere nach in Bogen zerschnitten werden.

Dieser Apparat zum Zerschneiden der Streifen in Bogen ist ein hin und her gleitendes Messer, welches bei *h* horizontal auf einem Rahmen angebracht ist. Dieser Rahmen mit dem Messer wird durch eine Gelenkstange *i*, die mit dem Knie an der Achse der Rolle *k* in Verbindung steht, hin und her bewegt.

An den Pfosten des Gestelles ist in aufrechter Stellung ein flaches Bret oder eine Platte *l* befestigt, die quer über die ganze Breite der Maschine läuft, und in welche der Länge nach und der Schneide des Messers gegenüber eine Rinne oder Öffnung angebracht ist. Das Papier, welches von der Walze *g* herab gelangt, kommt gegen die Fläche dieses Bretes, und so wie nun der Wagen mit dem Messer vorwärts gelangt, kommen zwei kleine, an den Stäben mit Federn *m m* aufgezogene

Digitized by Google

Blöcke gegen das Papier und halten dasselbe fest an das Bret oder an die Platte *l*, während die Schneide des Messers zu gleicher Zeit in der Rinne dieses Bretes oder dieser Platte vorwärts gestofsen wird, so dafs dessen scharfe Schneide von dem herabsteigenden Streifen eine Reihe Bogen abschneidet, welche, sobald die Blöcke *m, m* zurückgezogen werden, herabfallen und sich unten zu einem Haufen ansammeln.

Die Kraft, durch welche diese Maschine getrieben wird, wird an dem entgegengesetzten Ende der Achse, an der sich die Rolle *k* befindet, angebracht, und das endlose Band *n, n*, welches von dieser Rolle über die Spannungsrollen *o* und *p* läuft, treibt das an der Achse der Walze *d* befindliche Rad *q*, und dadurch erhält die Walze *d* ihre drehende Bewegung, durch welche das Papier vorwärts geführt wird. Die beiden anderen Walzen werden durch ihre Berührung mit den Walzen *c* und *x* in Bewegung gesetzt.

Die Umdrehung des Knies an der Achse von *k* mittelst der Stange *i* bewegt den Wagen *h* mit dem Messer in gewissen Zeiträumen hin und her, und wenn die Federblöcke *m, m*, gegen die Platte *l* kommen, so gleiten deren Führungsstangen in dieselbe, während das Messer vortritt, um die Papierbogen abzuschneiden. Da die Gröfse der Bogen öfter verschieden sein mufs, so wird die Länge der Streifen, welche zwischen dem jedesmaligen Wiederkehren des Messers geliefert wird, regulirt werden müssen. Dies geschieht durch die Verlängerung, oder Abkürzung des Durchmessers der Rolle *k*, wodurch folglich die Umdrehung der Leitungswalzen *c*, *d* und *x* verzögert, oder beschleunigt wird, so dafs zwischen jeder Bewegung des Messerwagens eine gröfsere, oder geringere Länge des Papiers herab gelangt.

Die Rinne der Rolle *k* ist zu diesem Behufe aus keilförmigen Blöcken gebildet, welche durch deren Seiten gehen und in entgegengesetzten Richtungen zusammentreffen, so dafs, wenn man die Keile eine geringe Strecke herauszieht, der Durchmesser der Rolle verkleinert wird, während derselbe zunimmt, wenn man die Keile weiter eintreibt. Das Spannungs-

Digitized by Google

rad *p*, welches in einem belasteten Rahmen befindlich ist, erhält das endlose Band *n, n* immer gehörig gespannt.

Da es nothwendig ist, dafs das Papier nicht fortfährt sich herabzubewegen, während es von den Blöcken *m*, *m* zum Schneiden gehalten wird, und da das Papier während dieser Zeit doch ununterbrochen über die Walze *d* gehen mufs, so wird die Walze *g*, welche in einem Hebel *u* hängt, während dieser Zeit in die Höhe gehoben, und zwar so, dafs sie die Länge des ihr gelieferten Papiers aufnimmt und wieder herabsteigt, wenn das Messer weggezogen ist. Diese Bewegung wird nun durch die Stange *r* hervorgebracht, welche mit dem Knie an der Welle *k* und mit dem untern Theile des Hebels *u* in Verbindung steht; denn dieser Hebel hängt lose an der Achse der Walze *d*, als seinem Stützpunkte, und schwingt sich mit der Walze *g*, welche durch denselben gehoben und gesenkt wird.

Auf solche Art wird also das endlose Papier mit dieser Maschine in einzelne Bogen von der erforderlichen Gröfse zerschnitten. Aufser dieser, von dem Engländer *Cowper* angegebenen Vorrichtung zum Papierschneiden sind noch manche, mehr oder weniger in ihrer Construction von einander abweichende Maschinen zu gleichem Zwecke theils angegeben, theils ausgeführt; dahin gehören unter andern die von den Engländern *Crompton* und *Fourdrinier* angegebenen und ausgeführten Maschinen dieser Art.

§. 46.

Aufser den bisher angegebenen Maschinen, welche bei der Fabrikation des Papiers angewendet werden, liefse sich noch eine bedeutende Anzahl mehr oder weniger gebräuchlicher Maschinen anführen; dahin gehören die verschiedenen Wasch- und Reinigungsmaschinen der Lumpen, manche Zerkleinerungsvorrichtungen, welche den Lumpenschneider ersetzen, verschiedene Vorrichtungen, um die Klüpchen und gröbern Theile aus dem Papierbrei abzusondern, einzelne Trockenmaschinen und Trockenvorrichtungen und endlich noch eine bedeutende Menge von verschiedenen Maschinen zur Verfertigung des endlosen

Digitized by Google

Papiers. Wir begnügen uns nach dem Zwecke dieses Werkes, die Verfertigung des Papiers mittelst Maschinen und besonders des endlosen Papiers in so weit kennen gelernt zu haben, als es nöthig war, um dieses Verfahren im Allgemeinen verstehen und würdigen zu können.

Ohne Zweifel gehört dieses und besonders die Anfertigung des endlosen Papiers zu den vorzüglichsten Verbesserungen der Papierfabrikation in der neuern Zeit. Die erste Idee hierzu gab ein Franzose zu *Essonne*, Namens *Robert*, welcher sein hierauf im Jahre 1799 erhaltenes Patent an *Léger Didot*, den Chef der Papierfabrik zu *Essonne*, in welcher er selbst angestellt war, abtrat. *Didot*, welcher Frankreich verlassen mufste, ging nach England, wo er die erste Papiermaschine ausführen liefs, während in Frankreich dieser Gegenstand nicht beachtet war. Fortwährend mit der Verbesserung des ursprünglichen Verfahrens beschäftigt, brachte derselbe seine Maschine bis zu einer ziemlichen Vollkommenheit, und sie ward ein Gegenstand allgemeiner Beachtung,

Nach und nach gelangte dieselbe durch mehrere ausgezeichnete Mechaniker und Papierfabrikanten zu jener Stufe der Vollkommenheit, auf der wir sie jetzt erblicken und nicht nur in England, sondern auch in Frankreich, Deutschland und Rufsland in Anwendung finden. Allein weder in Deutschland im Allgemeinen, noch in Frankreich ist ihre Anzahl so bedeutend, wie in England, sondern die meisten Fabriken in diesen und in andern Ländern arbeiten noch nach den alten Methoden.

Im preufsischen Staate entstand zuerst im Jahre 1819 zu Berlin die schon oben erwähnte Fabrik dieser Art. Durch eine grofse Dampfmaschine werden darin die Lumpen gereinigt, zerkleinert, gewaschen und überhaupt mit der gröfsten Schnelligkeit und Genauigkeit verarbeitet. Hierzu dienen sechs Holländer, von denen je drei einen Gang bilden, indem der erste zur Bereitung des Halbzeuges, der zweite zur Bereitung des Ganzzeuges und der dritte endlich zur gleichmäfsigen Vertheilung des Papiers mit der beigemengten Farbe bestimmt ist, doch mag aus diesem dritten Holländer wohl kein wesentlicher Nutzen erwachsen. Die eigentliche Schöpfmaschine wird durch eine zweite kleinere Dampf-

Digitized by Google

Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzt; sie dient zur Bereitung der verschiedenen Arten von Schreibpapier, der gefärbten Zuckerpapiere und ins Besondere auch noch zur Bereitung des Papiers zu den Tresorscheinen, welche darauf mit den ihnen eigenthümlichen Wasserzeichen versehen werden. — Auch im österreichischen Staate sind mehrere solcher Fabriken vorhanden.

Die Gründe, warum diese Maschienen im Allgemeinen nicht mehr angewendet werden, liegen wohl theils in dem Unvermögen mancher Fabrikanten, die Kosten der Einrichtung solcher Maschinen bestreiten zu können, und theils in dem Umstande, dafs diese Maschinen, welche zur Fabrikation eines nothwendig so gleichförmigen Produktes, als das Papier ist, dienen sollen, höchst genau und gut gearbeitet sein müssen und nur von sehr geschickten Mechanikern angefertigt werden können, aufserdem aber noch häufig kostspieligen Reparaturen unterworfen sind. Doch mufs man gestehen, dafs mit dem Betriebe dieser Art von Maschinen bedeutende Vortheile gegen die Handarbeit in Bezug auf die Fabrikationskosten verbunden sind, wenn diese nicht durch sonstige Einrichtungen und unnützen Aufwand bei der Geschäftsführung vergröfsert werden. Jedoch können solche Ursachen nicht lange einwirken; durch eine nothwendige Concurrenz werden diese Maschinen wohlfeiler werden; aus den schon existirenden Mechanismen, die alle möglichen Combinationen dieser Art fast erschöpft zu haben scheinen, können diese Maschinen, die ohnedies, wenn sie von geschickten Mechanikern genau und sorgfältig angefertigt werden, ganz fehlerfreie Produkte liefern, noch manche Vervollkommnung erhalten, so dafs sie auch weit allgemeiner angewendet werden können. Auch kann die tägliche Erweiterung der menschlichen Kenntnisse und der dadurch bedingte, stets wachsende Papierverbrauch die häufigere Anwendung dieser Maschinen nothwendig machen.

Digitized by Google

Vierter Abschnitt.

Die Verfertigung des Papiers aus verschiedenen Substanzen.

§. 47.

Die verschiedenen Materien, deren man sich vor der Erfindung des Lumpenpapiers bediente, und besonders die Art der Chinesen, aus der innern Rinde des Bambusrohrs und anderer Pflanzentheile Papier zu verfertigen, haben uns den Weg gezeigt, wie wir bei dem jetzt immer zunehmenden Verbrauch des Papiers dem davon abhängenden Mangel und der Theuerung der Lumpen etwas entgegentreten können, indem wir andere Stoffe des Pflanzenreiches, die einer feinen, faserigen Zertheilung fähig sind, mit mehr oder weniger gutem Erfolge zum Papiermachen verwenden. Allein obwohl fast jede faserige Substanz, welche, ohne zu sehr zu zerreifsen, von einander getrennt und in einen dünnen Brei verwandelt werden kann, dessen Theilchen fein, flockig und weich sind, und die nach dem Trocknen eine Consistenz und Zusammenhaltbarkeit wieder annehmen, zum Papiermachen geeignet ist: so ist dennoch bis jetzt keine Materie aufgefunden, welche die Lumpen zur Fabrikation des Papiers vollkommen ersetzen kann. Doch ist man dahin gelangt, zu besonderm Zwecke manche Papiersorten aus verschiedenen Pflanzentheilen zu bereiten.

Unter der aufserordentlichen Menge von verschiedenen Pflanzentheilen, welche man theils allein für sich, theils mit einem Zusatz von Lumpen zur Verfertigung des Papiers angewendet hat, gehören besonders: Stroh, Heu, Disteln, Wespen-

Digitized by Google

nester, Sägespäne, Hobelspäne, Baummoos, Wassermoos, Hopfenranken, Weinreben, Brennnesseln, Baumblätter, Kohlstrünke, Samenwolle vom Wollgrase, von Disteln und von der Baumwolle, Kartoffelkraut, Bohnenranken, Rohrstengel und andere mehr.

Die Bereitungsart dieser Substanzen zur Verarbeitung des Papiers ist der der Lumpen ähnlich, nur enthalten die meisten dieser Pflanzen einen kleberigen Pflanzenleim, welcher die Pflanzenfasern unter einander verbindet, und der zuvor durch chemische Einwirkungen beseitigt werden muſs. Manche dieser erstgenannten Pflanzen sind nur versuchsweise zur Bereitung des Papiers angewendet worden, andere aber mit mehr oder weniger gutem Erfolge belohnt worden. Wir wollen die wichtigsten derselben noch etwas näher betrachten.

§. 48.

Man hat in England und später auch in Frankreich und Deutschland angefangen, aus Weizenstroh ein besonders zum Copiren oder Durchzeichnen geeignetes, gutes und festes Papier darzustellen, welches im Handel häufig unter dem Namen *Strohpapier* vorkommt. Das Stroh wird zu diesem Behufe zuerst von allen Knoten, welche sich besonders an den Schuſsenden befinden, befreiet, weil die Röhrchen des Strohes biegsamer und zarter sind, als die Gliedknoten, und daher eine ungleichförmige Papiermasse liefern würden; doch, da diese Arbeit langweilig und zeitraubend ist, läſst man die Gliedknoten auch häufig darin, welche sich auch bei einer guten Bearbeitung hinlänglich erweichen. Darauf wird das Stroh in ungefähr 2 Zoll lange Stücke zerschnitten und in Wasser, dem man häufig etwas Pottasche und ungelöschten Kalk beimengt, gehörig gekocht, wobei das Stroh anfänglich oben schwimmt, allein nach und nach fällt es zum Theil zu Boden und theilt dem Wasser eine bräunliche Farbe mit. Nachdem dasselbe etwa eine Stunde gekocht hat, so erweicht sich das Stroh so sehr, daſs es sich mit den Fingern zerreiben läſst. Dasselbe wird sodann in reinem Wasser ausgewaschen, zuweilen nochmals gekocht, um einen Theil seiner Farbe auszuziehen und das Erweichen seiner Fasern vorzubereiten. Zuweilen wird

Digitized by Google

die gewaschene Masse nun noch einer Maceration unterworfen, oft aber gleich in eine sehr leichte Stampfe gebracht, welche nur den Zweck hat, die nicht vorher beseitigten Gliedknoten zu zerquetschen, damit das darauf angewandte Bleichmittel in allen Theilen besser und gleichförmiger eindringen und schneller wirken kann.

Das Bleichen, um dem Stroh seine natürliche gelbe Farbe zu entziehen, geschieht mittelst Chlors, womit das abgekochte und gröblich zerquetschte Stroh so lange behandelt wird, bis es die erforderliche Weifse hat. Doch läfst er sich nur schwer bleichen; der Chlorkalk zeigt keine merkliche Einwirkung auf dasselbe, und in dem gasförmigen Chlor verliert es Etwas von seiner Intensität; wir finden das Strohpapier daher auch immer etwas gelblich von Farbe. Nach der Bleiche wird die Flüssigkeit vom gebleichten Stroh abgelassen, letzteres in reinem Wasser ausgewaschen, gelinde gestampft, in den Holländer und von da in die Schöpfbütte gebracht und auf die gewöhnliche Weise in Papier verwandelt, wodurch das allgemein bekannte Strohpapier entsteht.

§. 49.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient noch das in China aus dem Baste des *Papier-Maulbeerbaums*, der in *Japan* und auf den *Südseeinseln* wächst, fabricirte chinesische Papier, welches sich durch seinen hohen Grad von Durchscheinbarkeit und durch seine dünne Beschaffenheit auszeichnet. Doch bedienen sich die Chinesen auch des Hanfes, der Bambusrinde, der jungen Zweige der Baumwollstaude, des Reifs- und Weizenstrohs und der innern Gehäuse der Kokons der Seidenwürmer zur Bereitung des Papiers.

Die jungen Zweige des weifsen Maulbeerbaums geben eine dem Flachse ähnliche Substanz, die sich zu gutem Papier umarbeiten läfst. Noch häufiger liefert dieselbe die Rinde des Papier-Maulbeerbaumes, welche fein, weifs, faserig und seidenartig ist.

Die zum Papier bestimmte Substanz wird in einer mit Steinen ausgemauerten Grube abwechselnd mit Kalklagen auf-

Digitized by Google

geschichtet und oben beschwert, um das Ganze niederzuhalten, hierauf mit Wasser übergossen und einer Maceration unterworfen. Das Kalkwasser durchdringt die Substanz, erweicht sie und bereitet die Trennung der Fasern von dem sie verbindenden Pflanzenleim vor. Wenn nach etwa vierzehn Tagen sich an einer herausgenommenen Probe die Zertheilbarkeit der Fasern zeigt und mithin die Maceration hinlänglich erfolgt ist, so wird die Masse herausgenommen, mit eisernen Schlägeln geschlagen, ausgewaschen und an der Luft getrocknet, wobei sie zugleich etwas gebleicht wird. Sie wird hierauf nochmals mit Kalk aufgeschichtet und einer fernern Maceration und Gährung unterworfen, wodurch der verhärtete Leim, welcher noch die feinsten Fasern verbindet, aufgeschlossen und auflöslich gemacht wird.

Die soweit zubereitete Substanz wird hierauf in grofse, über dem Feuer befindliche und mit Wasser gefüllte Kessel gebracht und hier vierundzwanzig Stunden gekocht, während welcher Zeit das verdampfte Wasser ersetzt wird. Nach dieser Operation wird das Zeug aus dem Kessel genommen und in fliefsendem Wasser möglichst gut ausgewaschen, um es von allen Kalktheilen, die demselben noch beigemengt sein könnten, zu befreien. Nach diesem Auswaschen, welches mit grosser Sorgfalt bewerkstelligt wird, wird das Zeug in Knäuel zusammengerollt, neuerdings in einen Kessel gebracht, in welchem sich Aschenlauge befindet, und einige Zeit hindurch gekocht. Es wird dann herausgenommen und in einem Behälter mit klarem Wasser ausgewaschen.

Dieses Zeug wird nun bis zum letzten Zerstampfen in Gruben aufbewahrt, welche in der Erde ausgegraben sind. Es wird hier lagenweise eingelegt und jede Lage mit einer Brühe besprengt, die man durch Kochen von Erbsen in Wasser erhalten hat. Diese Haufen werden beständig feucht erhalten und daher von Zeit zu Zeit mit klarem Wasser besprengt.

Zum Stampfen der nun gehörig zur feinsten letzten Zertheilung der Fasern vorbereiteten Papiersubstanz bedient man sich steinerner Mörser, in denen die Masse so lange gestampft wird, bis sie zu einem flüssigen Brei geworden ist. Die Stös-

Digitized by Google

sel sind von Holz und werden von zwei Menschen mit Hilfe einer Schaukelvorrichtung in Bewegung gesetzt.

Dieses flüssige Ganzzeug wird nun in die Papierbütte gebracht, mit einer hinreichenden Menge reinen Wassers verdünnt, umgerührt, und die Papierbogen werden auf dieselbe Weise daraus geschöpft, wie dieses in Europa gebräuchlich ist. Auch die Papierform selbst ist auf dieselbe Art eingerichtet, wie in Europa, nur sind statt des Drahts feine Stäbchen von Bambus angewendet. Das Bambusrohr läfst sich nämlich seiner Länge nach mit grofser Leichtigkeit spalten und in sehr dünne Stäbchen zertheilen, worin die Übung der chinesischen Arbeiter so weit geht, dafs sie Streifen bis zu der Dünne eines Haares herstellen und daraus eine Menge kleiner Arbeiten verfertigen. Die einzelnen Bambusstäbchen der Papierform, welche dadurch, dafs sie höher als breit sind, eine gewisse Stärke erhalten, sind mit roher Seide an einander befestigt. Das chinesische Papier hat daher dieselben Zeichnungen, als das nicht mit Velinformen geschöpfte Papier, nur sind diese Zeichnungen weniger sichtbar, was wahrscheinlich der aufserordentlichen Feinheit der Papiermasse, sowie dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs die Bambusflächen keine so stark gerundete Oberfläche dem aufliegenden Papierstoffe darbieten, als unsere Drähte, wodurch die Fläche des Papiers ebener wird.

Auf welche Art von nun an die Arbeiten der chinesischen Papierfabrikation auf einander folgen, darüber sind die Nachrichten dunkel; wahrscheinlich werden die Papierbogen unmittelbar auf die erhitzten Wände eines Trockenofens gebracht und abgetrocknet.

Neben der Papierbütte befindet sich ein aus Ziegeln aufgemauerter Ofen in Form einer Mauer von 12 bis 15 Fufs Länge, 6 Fufs Höhe und 4 Fufs Dicke, von aufsen mit Kalk, vielleicht auch mit Gyps überzogen und geebnet; doch mufs dieses eine andere Gypsmasse sein, als unsere gewöhnliche, welche durch alleiniges Trocknen zu schwammig bleiben würde. Nach andern Nachrichten ist diese Mauer auch mit abschüssigen Seitenwänden in der Form doppelter Pulte versehen, auf welchen sich die Gypslage befindet, auf die das geschöpfte

Digitized by Google

Papier gelegt und durch eine unten angebrachte Heizung getrocknet wird. Der Arbeiter legt nämlich den geschöpften Bogen mit der Form so an diese Gypswand, welche erwärmt ist, an, dafs der Bogen auf derselben kleben bleibt, schnell trocknet, sonach sogleich abgenommen und auf eine daneben stehende Tafel gelegt werden kann. Ist der Haufen hinlänglich grofs, so wird er unter eine Art von Hebelpresse gebracht. Nach der erfolgten Pressung werden die Bogen aus einander genommen, zusammengebogen und in Bücher von hundert Bogen gelegt. Diese werden dann noch einmal gepreſst, worauf das Papier fertig ist.

Ein eigenes Leimen dieses Papiers findet nicht Statt, da der Leim, wie oben erwähnt, schon in dem Stoffe enthalten ist. Statt des Erbsenwassers setzt man dem Zeuge auch Reifswasser, oder die gummiartige Flüssigkeit zu, welche durch das Einweichen besonderer Gesträuche erhalten wird. — Eben so wenig findet ein Alaunen des Papiers Statt, da dasselbe für die chinesische Schrift, die mit dem Pinsel und mit Tusche ausgeführt wird, hinreichend fest ist. Die europäische Schreibtinte fliefst jedoch etwas auf demselben aus; jedoch soll man in China auch zum Debit ins Ausland alauntes oder sogenanntes *fanirtes* Papier anfertigen. Überhaupt ist die Papierfabrikation in China sehr ausgedehnt.

§. 50.

Auch das unter dem Namen *Reifspapier* bekannte Papier, das man hin und wieder gern zum Zeichnen, Malen und zu der Anfertigung der künstlichen Blumen anwendet, wird vielfach von den Chinesen angefertigt und bildet einen wichtigen Zweig des cantonschen Handels.

Früher glaubte man, es sei aus dem Reifs mittelst besonderer Verfahrungsarten bereitet worden, allein eine etwas sorgfältige Untersuchung des Produktes liefs bald den Ungrund hiervon erkennen, denn bringt man dasselbe gegen das Licht, so findet man, dafs es ein pflanzenartiges Gewebe ist, welches aus ganz gleichen und so vollkommenen Zellen besteht, dafs sich durch keine Zubereitungsweise des Papiers eine ähnliche Regelmäfsigkeit würde erlangen lassen.

Digitized by Google

Die Pflanze, aus welcher das sogenannte Reifspapier bereitet wird, ist die *Aeschynomene paludosa*, aus der Familie der *Leguminosen*. Sie wächst in den sumpfigen Ebenen von *Bengalen* und an den Ufern der grofsen Seen in der Provinz zwischen *Calcutta* und *d'Hurtwart*, von wo aus sie nach China gebracht und dort verarbeitet wird.

Man sucht unter den noch frischen Stengeln die dicksten zur Fabrikation des Reifspapiers aus und zerschneidet sie in sehr dünne Streifen. Man nimmt nämlich einen Zweig von der beabsichtigten Länge des Blattes, welches man anfertigen will, legt ihn auf eine kupferne Platte, an welcher zwei Ränder aufwärts gebogen sind, und indem man diese mit der rechten Hand hält, bietet man sie der Schneide eines Messers dar, welches 10 Zoll Länge und 3 Zoll Breite hat. Mit diesem Messer, welches man mit der linken Hand hält, macht man zuerst einen Längeneinschnitt in den Stengel und läfst dann dieses Stück sich an dem Messer drehen, so dafs das Mark in cylinderische Lappen zerschnitten wird, welche durch Abglätten und Pressen diejenigen Blätter liefern, die wir unter dem Namen Reifspapier erhalten. Diese Blätter sind daher auch nur etwa 5 Zoll breit, aber öfters 8 bis 14 Zoll lang. Die weifsesten und in allen ihren Theilen gleichförmigsten Stücke sind die geschätztesten und werden gewöhnlich zum Zeichnen verwendet.

Wir sehen hieraus, dafs die Darstellung des Reifspapiers durchaus abweichend ist von der Darstellungsart des gewöhnlichen Papiers, und sie konnte hier nur aus dem Grunde angeführt werden, weil beide, das Reifspapier und das gewöhnliche Papier, häufig zu einerlei Zweck verwendet werden.

§. 51.

Auch die Abfälle oder die holzigen Theile des Hanfes und des Flachses, welche sich beim Braken absondern, hat man versucht zur Fabrikation des Papiers zu benutzen, und es würde hieraus, da dieselben stets in grofser Menge vorhanden sind, ein wesentlicher Vortheil für die Fabrikation des Papiers erwachsen, wenn man im Stande wäre, den in denselben ent-

Digitized by Google

haltenen gummiartigen Pflanzenleim leichter daraus zu entfernen. Allein die einzelnen Fasern derselben hangen durch diesen Pflanzenleim so sehr zusammen, dafs, besonders beim Hanf, nach mehreren Monaten bei der Maceration kaum eine Zersetzung wahrzunehmen ist; allein wenn endlich eine Zersetzung eintritt, so erleiden auch zugleich die Fasern eine zu starke Einwirkung und werden dadurch zur Fabrikation des Papiers weniger tauglich. Das Kochen und Behandeln derselben mit Laugen aber ist für eine allgemeine Anwendung zu umständlich, ohne genügende Resultate zu liefern. Will man sie jedoch zur Fabrikation des Papiers verwenden, so werden, nachdem die gröbsten Holztheile daraus entfernt sind, diese Hanf- oder Flachsstengel zuerst mehrere Stunden in vielem Wasser, welches man mit Asche oder Kali versetzt hat, stark gekocht und ausgelaugt, dann mit frisch gebranntem Kalk eingeschichtet, mit Flufswasser übergossen und wenigstens drei Wochen lang sich selbst überlassen, damit eine Maceration entsteht. Ist diese erfolgt, so werden sie herausgenommen, in vielem Wasser ausgewaschen und von Neuem in einer Lauge gekocht, die man aus Pottasche und Kalk bereiten kann. Darauf bleiben sie einen Monat in den Macerationsgefäfsen, worauf sie sich dann sehr leicht verarbeiten lassen und zugleich mit mehr oder weniger Papiermasse aus Lumpen vermengt werden können. Doch geben sie allemal nur ein grobes Papier von grauer Farbe, da überhaupt das Chlor nur wenig einwirkt, wenn es gleich auch die graue Farbe etwas vermindert. Dasselbe gilt auch fast von allen übrigen Pflanzenstoffen, welche man sonst noch zur Fabrikation des Papiers hat verwenden wollen. Sie liefern daher meistens nur grobes Packpapier und können keinen wesentlichen Nutzen für die Papierfabrikation gewähren.

§. 52.

Auch aus einigen thierischen Substanzen hat man versucht Papier darzustellen, wohin besonders die Verarbeitung der Lederabfälle zu Papier, wodurch das sogenannte Lederpapier entsteht, zu rechnen ist. Das Lederpapier wird ziemlich ebenso aus den Abfällen von Leder bereitet, wie das gewöhnliche Pa-

Digitized by Google

pier aus den Lumpen. Die Lederabfälle werden sortirt und nach den verschiedenen Ledersorten abgesondert; nur zu gemeinern Papiersorten können die Lederabfälle gemischt verwendet werden. Die Verwandlung derselben in Papier geschieht durch das Stampfen und Schöpfen der Masse mittelst Formen in beliebiger Dicke und Gröfse, ganz in der Art, wie das gewöhnliche Papier erzeugt wird. Bei der Bearbeitung in der Stampfe wird jedoch Kalk zugesetzt. Nach Verschiedenheit des Leders und nach der Bestimmung des zu erzeugenden Fabrikats setzt man verschiedene Bindungsmittel, als Leim, Gummi, Hausenblase und Alaun, hinzu. Die Farbe dieses Papiers richtet sich nach den angewandten Ledersorten, kann aber, da das Chlor auch hier seine Einwirkung zeigt, durch chemische Prozesse verändert und so schön und weifs gemacht werden, dafs das Papier sich wie Pergament, oder wie schönes Schreibpapier ausnimmt.

§. 53.

Auch die alten abgenutzten Papiere, seien sie auch noch so alt und mit irgend einer Tinte oder Schwärze beschrieben oder bedruckt, hat man wieder zu Papier umzuarbeiten versucht und einen mehr oder weniger guten Erfolg erlangt.

Durch wiederholte Behandlung mit Chlor kann man den hiezu bestimmten Papieren die Tinte und manche andere Farben entziehen, nur auf die Druckerschwärze zeigt das Chlor nur eine sehr geringe, oder fast gar keine Einwirkung; man mufs daher, um das damit versehene Papier davon zu befreien, zu einem andern Verfahren schreiten. Dies ist die Einwirkung concentrirter Dämpfe und das Kochen in vielem Wasser, oder in ätzenden Laugen.

Die ungeleimten, oder auch die in der Bütte geleimten alten Papiere zeigen keine Schwierigkeiten beim Umarbeiten; sie lösen sich vollkommen in dem Holländer auf und geben Papier von derselben Qualität, als sie früher waren, wenn sie sonst nicht zu sehr beschmutzt und zerstört sind. — Die in Leimwasser getauchten alten Papiere lassen sich etwas schwieriger verarbeiten, weil sie zuvor durch Kochen im Wasser und

Digitized by Google

durch Unterwerfung einer mehrtägigen Maceration von dem enthaltenen Leim befreiet werden müssen.

Obgleich diese verschiedenen Arbeiten mehr Arbeitslohn verursachen, viel Zeit und einigen Materialaufwand kosten, so ist es doch nicht ohne Vortheile, alte Papiere umzuarbeiten, da man sie zu billigen Preisen haben kann, und das daraus gefertigte Papier eine besonders gute Consistenz erhält.

Die Idee, alte Papiere umzuarbeiten, scheint in Frankreich entstanden zu sein; allein die Engländer, die sich alle nützlichen Erfindungen anzueignen suchen, haben auch diese nicht unberücksichtigt gelassen. Im Jahre 1800 entstand zu *Bermondsey*, neun Meilen von *London*, eine Fabrik, in welcher das Umarbeiten alter Papiere im Grofsen betrieben wird. Man verwandelt daselbst alte Druckschriften und alte Manuscripte zu einem Papier von vortrefflicher Qualität, so dafs man es von dem gewöhnlichen Papiere nicht unterscheiden kann. Das in dieser Fabrik angewendete Verfahren wird geheim gehalten. Die in der Fabrik angewendeten Pressen zeichnen sich durch ihre aufserordentliche Kraft und durch den sinnreichen Mechanismus, welcher sie bewegt, aus. Man findet daselbst drei Trockenräume und eine Trockenkammer, die nach allen Richtungen von kupfernen Röhren durchschnitten ist, in denen Wasserdämpfe circuliren. In dieser Trockenkammer kann das Papier zu allen Jahreszeiten getrocknet werden, und die Temperatur steigt in derselben bis auf 35° *R.* Die ganze Fabrik ist in jeder Hinsicht grofsartig; ihre Mühlentheile werden durch eine Dampfmaschine von fünfundzwanzig Pferdekräften in Bewegung gesetzt, und ihre übrigen Arbeiten beschäftigen etwa siebenhundert Menschen, Männer, Weiber und Kinder. Es werden jährlich ungefähr eine Million Pfund altes Papier verarbeitet, und wöchentlich fünf- bis sechshundert Riefs Papier angefertigt.

Digitized by Google

Fünfter Abschnitt.

Technische Anwendungen des Papiers.

§. 54.

Nachdem wir nun die Verfertigung des Papiers in ihrem ganzen Umfange kennen gelernt haben, wird es nicht ohne Interesse sein, uns mit den vorzüglichsten technischen Anwendungen desselben bekannt zu machen. Aufser der aufserordentlich grofsen Menge von Papier, welche zum Schreiben benutzt wird, dient noch eine ungleich gröfsere Quantität desselben zu verschiedenen Papierarbeiten, zu Papierborduren, zu Pappbereitungen, zu bunten und gepreſsten Papieren, zur Fabrikation der Tapeten und der Spielkarten, zu Kupferstichen, zu Steindrücken und ganz besonders noch zum Drucken der Bücher. Selbst Kleidungsstücke, Halsbinden, Hüte, Vorhänge, Draperien und mehrere dergleichen mehr oder weniger bemerkenswerthe und nützliche Gegenstände fertigt man aus Papier an. Wir übergehen die fernere Aufzählung derselben und werden uns vielmehr im Verlauf des Folgenden mit den wichtigern der erstgenannten Anwendungen des Papiers näher bekannt machen.

§. 55.

Eine Erwähnung verdient das aus England und Frankreich uns zugekommene Verfahren, durchbrochene Borduren von Papier, zu Verzierungen für Buchbinder- und ähnliche Arbeiten, zu verfertigen. Diese Papiere enthalten oft die niedlichsten Kanten, Guirlanden, Blumen und dergleichen Gegenstände durch-

Digitized by Google

brochen, welche aus freier Hand auszuschneiden, wenn gleich nicht unmöglich, doch so unendlich mühsam sein würde, dafs dieselben, auf diese Weise hergestellt, keineswegs jene allgemeine Anwendung zu den mannigfachen Verzierungen finden könnten, in welcher wir sie vorfinden. Ihre Herstellung wird vielmehr auf eine ganz einfache Art vermittelst stählerner Formen verrichtet, welche auf ihrer Oberfläche oben jene Theile, wo das Papier durchbrochen erscheinen soll, erhaben und zwar in eine Schneide auslaufend, enthalten. Wird nämlich auf eine solche Form ein Papierbogen gelegt und mit einem flachen bleiernen Hammer in allen Richtungen darauf geschlagen, so treibt dieser bleierne Hammer, ohne die stählerne Form zu beschädigen, nicht allein das Papier in alle Vertiefungen der unterliegenden Form, sondern es wird dasselbe auch durch die angeführten schneidigen Stellen der Form durchschnitten, wodurch die der Form entsprechenden Durchbrechungen entstehen. Wir sehen hieraus, dafs nur die Herstellung der Formen schwierig und mit Kosten verbunden ist, allein sobald man im Besitz solcher Formen ist, so lassen sich mittelst derselben auf die angegebene einfache Weise in kurzer Zeit unendlich viele solcher Borduren herstellen, deren Durchbrechungen den angewandten Formen entsprechen.

§. 56.

Selbst das im Preise sehr hoch stehende Elfenbein, welches von den Malern sehr häufig zu Miniaturgemälden verwendet wird und nur in Platten von sehr beschränkten Dimensionen zu erhalten ist, aufserdem noch bei veränderter Temperatur sich leicht verzieht und mit der Zeit durch die Einwirkung des Lichts eine gelbliche Farbe annimmt, hat man zu diesem Zwecke durch eine besondere Anwendungsart des Papiers zu ersetzen versucht und mit Glück ein Elfenbeinpapier dargestellt, welches allen Anforderungen zu diesem Zwecke entspricht.

Das Verfahren zur Darstellung dieses Elfenbeinpapiers besteht im Allgemeinen darin, dafs man nach der Dicke, welche das Elfenbeinpapier erhalten soll, eine Anzahl guter, glatter Papier-

Digitized by Google

bogen durch einen besondern Leim zusammenleimt, die Oberfläche mit einem Überzuge versieht und dann gehörig glättet. — Mit einem aus Pergamentschnitzeln gekochten und dann filtrirten Leim werden etwa drei Bogen Schreibpapier an beiden Seiten mit einem in Wasser getauchten Schwamm bestrichen, sodann auf einen ebenen Tisch auf einander gelegt und mit einer Schieferplatte, welche etwas kleiner ist, als die Papierbogen, bedeckt. Die an der Schieferplatte ringsum vorstehenden Kanten des Papiers werden über die Ränder der Schieferplatte gebogen und festgeleimt. In diesem Zustande trocknet das Ganze langsam, wobei die Porosität des Schiefers die Verdunstung des Wassers gestattet. Ist dieses erfolgt, so werden drei andere Papierbogen mit demselben Leim bestrichen und einzeln auf die erstern geleimt, zugleich aber an den vorstehenden Rändern beschnitten. Wenn auch diese vollkommen getrocknet sind, so glättet man ihre Oberfläche durch Reiben mit grobem Papier. Ist dieses geschehen, so wird noch ein Bogen Papier, der aber vorher durch Einreiben von gepülvertem Federweifs einen atlasartigen Glanz und eine schöne Glätte erhalten hat, ebenfalls noch aufgeleimt. Hierauf wird diese schon glatte Oberfläche mit einem Überzuge versehen, welcher aus demselben Leim, mit gebranntem Gyps vermengt, besteht. Das Auftragen dieses Überzuges geschieht mit einem angefeuchteten Schwamm, nur mufs besonders darauf geachtet werden, dafs dieser Überzug über die ganze Oberfläche des Papiers so gleichförmig als möglich vertheilt werde. Nach dem Trocknen wird dieser Gypsüberzug geglättet und nochmals einigemal mit sehr dünnem Leim aus Pergamentschnitzeln überzogen. Wenn nun nach dem Trocknen des letzten Anstriches das Papier von der Schieferplatte abgeschnitten und vollkommen geglättet ist, so hat es seine Vollendung erreicht. Das so bereitete Elfenbein-Papier bildet eine harte und ganz ebene und gleichförmige Oberfläche. Die Farben haften sehr leicht auf demselben und lassen sich fast noch besser wieder wegwaschen, als selbst vom Elfenbein. Miniaturmaler sollen sogar dem Elfenbeinpapier Vorzüge vor dem Elfenbein zugestanden haben, namentlich deswegen, weil es sehr weifs ist und diese Farbe

Digitized by Google

nie verändert; weil es die Farben sehr leicht annimmt, und weil es dieselben nicht auf eine unangenehme Art nüancirt, wie dies beim Elfenbein, wegen des ihm inhärirenden Öls oft geschieht.

Der Darstellungsart des Elfenbeinpapiers ganz analog kann man auch durch verschiedene Anstriche aus Alaun, Seife, Leim, Gummi, Mastix u. dgl. mehr, sogenannte undurchdringliche Papiere darstellen. — Ebenso tränkt man Papiere mit Öl, oder versieht sie mit einem fettigen Überzuge, um darin gepackte Waaren gegen Nässe zu schützen. Auch einige Arten der durchscheinenden oder transparenten Papiere, welche besonders zum Durchzeichnen gebraucht werden, sind durch das Einölen oder Tränken in geschmolzenem Wachs hergestellt, nur müssen zu diesem Zwecke die Papiere mit trockner Kleie, Kalk, oder Bolus abgerieben werden, um der Oberfläche die fettigen Theile wieder zu nehmen und das Abschmutzen derselben zu verhindern. — In England hat man sogar transparentes Papier dargestellt, welches wegen seiner Durchsichtigkeit statt des Glases zur Bedeckung der Kupferstiche und Gemälde, und anstatt der Fensterscheiben verwendet werden kann. Auch zu Lampenschirmen und dergleichen Gegenstände würde sich dieses Papier vorzugsweise eignen, weil das durchgehende Licht sanfter wird und nicht, wie bei den Glasglocken, welche ohnedies viel Licht verschlucken, sehr blendend erscheint.

Aufser diesen genannten besondern Papierbereitungen bringt man noch eine Menge mehr oder weniger nützlicher Papierarten zu verschiedenen Zwecken hervor.

§. 57.

Eine höchst merkwürdige technische Anwendung des Papiers ist die zu *Druck-* oder *Glättwalzen*. Auf den ersten Anblick mufs es höchst auffallend erscheinen, wie eine Substanz von der Art, wie das Papier ist, zu solchen Druckwalzen angewendet werden könne, und sogar mit metallenen Walzen zusammen arbeite und wirke. Dennoch finden dieselben bei verschiedenen Walzwerken eine höchst nützliche Anwendung und sind fast allgemein im Gebrauch.

Digitized by Google

Solche Walzen bestehen aus einer eisernen Welle, auf welcher einzelne Papierblätter so aneinander gereihet und zusammengepreſst sind, daſs sie gleichsam nur eine Masse bilden und auf ihrer Oberfläche vollkommen rund und glatt abgedrehet werden konnten. Eine starke vierkantige eiserne Welle ist an beiden Enden mit Schraubengewinden versehen, auf welche Scheiben von Eisen passen, so daſs diese letztern nach der Länge der Welle hin etwas bewegt werden können, zu welchem Zwecke die Scheiben mit Ansätzen oder mit Löchern versehen sind, um starke Schraubenschlüssel anbringen zu können. Das Papier, welches zur Anfertigung der Walze bestimmt ist, wird mittelst Durchschlageisen in runde Scheiben von einem etwas gröſsern Durchmesser, als die eisernen Scheiben der Welle, ausgeschnitten, in der Mitte aber mit viereckigen Ausschnitten versehen, welche der Dicke der Welle entsprechen. Von diesen Papierscheiben werden nun, nachdem die eine Scheibe von der Welle abgeschraubt, die andere aber bis ans äuſserste Ende der Welle gebracht ist, so viele auf die Welle gesteckt und aneinander gereihet, als die Welle nach ihrer Länge aufzunehmen vermag. Ist dieses geschehen, so wird die abgenommene Scheibe auf die Welle gebracht und gehörig angezogen; ein gleiches Anziehen der am andern Ende befindlichen Scheibe findet ebenfalls Statt, zu welchem Zwecke die Schraubengewinde der Welle nicht zu kurz sein dürfen, um das aufgesteckte Papier zwischen beiden Scheiben gehörig aneinander pressen zu können. Nach einem mehrstündigen Druck zieht man die Scheiben nochmals an, und wenn dies nicht mehr angeht, so läſst man das Ganze einige Zeit ruhen, nimmt dann beide Scheiben ab und in dem Maaſse, als die gepreſsten Papierscheiben eine Verminderung ihres Volumens erlitten haben, schiebt man eine Menge neuer Papierscheiben auf die Welle und wiederholt die Operation des Zusammenpressens. Ist endlich durch mehrmaliges Anziehen der Scheiben und Hinzufügen neuer Papierscheiben die Welle vollkommen mit Papierscheiben angefüllt, welche so fest aneinander liegen, daſs sie gleichsam eine feste Masse bilden, so wird die Walze mit ihrer

Digitized by Google

ihrer eisernen Welle auf eine gute und feste Drehbank gebracht und mit der gröfsten Sorgfalt ganz genau abgedrehet.

Um gute Walzen zu erhalten, ist es durchaus nothwendig, das Papier aufserordentlich stark aneinander zu pressen. Zu dem Ende prefst man am zweckmäfsigsten nur eine geringe Menge von Blättern auf einmal und fügt zu den gepreſsten Papierblättern nur eine kleine Lage hinzu, bis man nach und nach die Länge der verlangten Walzen erreicht hat. Um eine solche theilweise Pressung zu bewirken, bedient man sich mehrer hölzerner oder eiserner Scheiben, die einen gröfsern Durchmesser haben, als die anzufertigende Walze, und welche Scheiben in ihrer Mitte ebenfalls mit quadratischen Öffnungen versehen sind, um über die Welle geschoben zu werden. Ist nämlich die Welle mit einer geringen Lage Papierscheiben versehen, so füllt man die übrige Länge der Welle mit diesen Scheiben an und prefst das Ganze durch die vorgelegte Eisenscheibe auf der Welle zusammen. Man bringt hierauf eine neue Lage Papierscheiben auf die Welle und wiederholt die Operation des Zusammenpressens und des Hinzufügens neuer Papierscheiben so lange, bis die Walze vollkommen mit Papierscheiben angefüllt ist. Während der Operation vermindern sich die Holz-, oder Eisenscheiben in dem Maafse, als sich die Papierscheiben vermehren, so dafs der Punkt der Pressung fast stets in derselben Stelle bewirkt wird, welches wegen der nicht sehr grofsen Länge der Schraubengewinde auf der Welle nothwendig ist. Die so erhaltenen Walzen stellen nach dem Abdrehen eine sehr harte, glatte und schöne Oberfläche dar und werden bei den Walzwerken zum Glätten des Papiers und der Zeuge mit grofsem Vortheil angewendet. Gewöhnlich sind zu diesem Zwecke drei übereinander liegende Walzen vorhanden, von denen die mittlere aus Metall, die beiden andern aber aus Papier auf die ebenbeschriebene Art angefertigt sind.

§. 58.

Wir wollen hier bei Gelegenheit der technischen Anwendungen des Papiers auch zugleich der Fabrikation der Pappe gedenken, deren Darstellung zwar nicht wesentlich von der des

Digitized by Google

Papiers verschieden ist, allein doch füglich als eine technische Anwendung des Papiers betrachtet werden kann, besonders wenn es sich darum handelt, doppeltgeformte Pappe und geleimte Pappe darzustellen.

Je nachdem die fabricirte Pappe in ihren innern Eigenschaften mehr oder weniger fein und gut ausfallen soll, wählt man dazu feinere oder gröbere Lumpen, nimmt altes und schlechtes Papier, sowie die Abschnitzel und Abgänge der Buchbinder und Kartenfabrikanten, alte Pappe und ganz besonders häufig grobe und schlechte, gewöhnlich wollene Lumpen. Diese Materialien werden auf ähnliche Weise wie die zur Bereitung des Papiers bestimmten Lumpen behandelt und in einen dünnen Brei verwandelt, nur erfordert das Sortiren, besonders bei den gewöhnlichen Papparten, eine geringe Sorgfalt, die Materialien werden nicht mit einem Messer zerschnitten, sondern man bringt sie unter den Lumpenschneider, nachdem sie vorher einer Maceration unterworfen waren. Die Zerkleinerung selbst braucht nicht jene Vollkommenheit zu erreichen, welche bei der Papierfabrikation eine unerläfsliche Bedingung ist. Überhaupt erfordern alle Operationen weit weniger Genauigkeit, wie aus dem Produkte selbst hervorgeht, wenn man nicht etwa zu besondern Zwecken eine ganz andere, feine Pappe verlangt.

Da die Pappe im Wesentlichen eigentlich nichts Anderes ist, als grobes, sehr dickes Papier, so dafs sich in den verschiedenen Abstufungen vom Papier bis zur dicken Pappe in Rücksicht der Dicke keine Grenze ziehen läfst, so begreifen wir leicht, da wir schon bei der Papierfabrikation gesehen haben, dafs die Dicke des Papiers zugleich auch von der Höhe der auf den Schöpfformen liegenden Rahmen mit bestimmt wird, dafs man durch verschieden hohe Rahmen auf den Schöpfformen im Verhältnifs mit der Consistenz der zu schöpfenden Masse im Stande sein wird, Pappe von beliebiger Dicke zu bereiten. Dennoch wird gewöhnlich bei der Pappfabrikation ein anderes Verfahren beobachtet. Gewöhnlich wird vom Schöpfer mit einer etwas gröbern Form auf die gleiche Weise wie beim Schöpfen des Papiers verfahren, allein der Gautscher

Digitized by Google

legt nicht auf den einzelnen auf dem Filz liegenden Bogen einen zweiten Filz, sondern einen zweiten frisch geschöpften Bogen, welcher sich, da beide Bogen weich und schwammig sind, mit dem ersten vereinigt, so dafs beide nur einen, aber doppelt so dicken Bogen bilden. Durch Hinzufügen eines dritten, vierten u. s. w. Bogens kann nun nach Erfordernifs ein Pappbogen von beliebiger Dicke hergestellt werden, worauf derselbe mit einem Filz bedeckt und die Operation zur Bildung eines zweiten Bogens wieder auf die gleiche Weise wiederholt wird.

Nach einem andern Verfahren legt der Gautscher die geschöpften Bogen nicht einzeln auf die Filze, sondern er hält die vom Schöpfer empfangene Form, welche mit dem Papierbogen bedeckt ist, bis ihm der Schöpfer die zweite, ebenfalls gefüllte Form zureicht; worauf beide Bogen zusammengelegt werden. Der doppelte Bogen bleibt auf der von dem Gautscher gehaltenen Form liegen, und die zweite Form wird von Neuem gefüllt, und nur erst, nachdem die erforderliche Anzahl Bogen auf einander gelegt worden ist, legt sie der Gautscher zusammen auf den Filz, bedeckt sie mit einem zweiten Filze, und die Operation des Schöpfens und Zusammenlegens wird wiederholt. Dieses Verfahren ist leichter und weniger mühsam für die Arbeiter, als das erstbeschriebene, es findet daher auch eine allgemeine Anwendung.

Die geschöpften Pappbogen werden sodann langsam gepreſst, damit sie ihre Form nicht verlieren, dann getrocknet und endlich geglättet. Dieses Letztere geschieht durch Schlagen, Reiben mit dem Glättstein oder besser noch durch Walzwerke. Ein solches Papier-Walzwerk besteht aus zwei oder drei über einander liegenden Walzen von Holz, Gufseisen, geschmiedetem Eisen, Messing, oder Papier, welche sich mit einander bewegen und durch bewegliche Zapfenlager einander genähert, oder von einander entfernt werden können. Die hölzernen Walzen sind zwar die wohlfeilsten, aber auch die schlechtesten, die der Pappe nur eine geringe Glätte geben. Die eisernen ertheilen der Pappe nicht selten Rostflecke, die man nicht wieder beseitigen kann. Am zweckmäfsigsten sind

Digitized by Google

messingene, oder papierne Walzen. Bei der Anwendung solcher Walzwerke müssen die Walzen durch ihre beweglichen Lager gehörig gestellt werden, damit die durchgehenden Bogen gehörig gepreſst und geglättet werden, zu welchem Zwecke man die Pappbogen oft mehrmals zwischen die Walzen durchgehen läſst.

Nach dem Bedürfnisse der Buchbinder, Pappsachen-Fabrikanten, Papierhändler etc. fertigt man die Pappe in ihren innern Eigenschaften von verschiedener Qualität und in ihrer äuſsern Form von verschiedenem Format und von verschiedener Gröſse an.

§. 59.

Eine ganz besondere Art von Pappe ist das *Raufpapier* und die *Preſsspäne*, welche früher bei der Appretur der wollenen Zeuge eine allgemeine Anwendung fanden, jetzt aber ganz auſser Gebrauch gekommen sind, da man dieses durch andere Mittel weit zweckmäſsiger erreicht. Die Engländer sind die Erfinder dieser Preſsspäne, welche ihren Zeugen damit den vortrefflichen Glanz gaben, der sie früher so sehr zu ihrem Vortheile auszeichnete. Der Grundstoff derselben ist Hanf, oder hänfene Lumpen, weshalb sich die Engländer des alten Segeltuches dazu bedienten. Die Bereitung derselben kommt der des Papiers und der Pappe gleich, nur werden die gefertigten Bogen mit Bimsstein abgeschliffen, in welchem Zustande sie Raufpapier heiſsen, dann mit einem Firniſs überzogen und stark geglättet und mit dem Namen Preſsspäne belegt, weil sie beim Pressen [illegible] harte Zwischenlagen dienten und zu manchen Zwecken [illegible] noch angewandt werden. Ihre Haupteigenschaften bestehen darin, daſs sie sehr dünne, fest und hart wie Horn sind und eine so glänzende Oberfläche haben, daſs sie beim Pressen der Zeuge, als Zwischenlagen angewandt, den Zeugen einen schönen Glanz ertheilen.

§. 60.

Seit mehreren Jahren ist sehr häufig, sowohl in öffentlichen, als in Privatgebäuden, die sogenannte *Steinpappmasse*,

Digitized by Google

ein Gemisch aus Papierstoff, Kreide und Tischlerleim, zu Verzierungen angewendet worden.

Die gehörig zubereitete Masse wird in hohle Formen gegossen, welche die Form der Verzierungen, welche man anfertigen will, vertieft enthalten. Diese Formen werden zuvor mit feinem Öl ausgestrichen, damit die eingegossene Masse nicht zu fest an die Form hafte und leicht herausgenommen werden könne; zu diesem letztern Behufe müssen die Formen auch nach den verschiedenen Gegenständen aus mehr oder weniger Theilen zusammengesetzt sein. Die eingegossene Masse wird darauf der Wärme einer Trockenstube, oder zuweilen auch nur der Sonnenwärme ausgesetzt, damit die Masse erst einen gewissen Grad der Festigkeit erreicht und aus der Form genommen werden kann. Solche Gegenstände werden nun nach Umständen noch verschieden lackirt, vergoldet, bronzirt und marmorirt und an den Orten befestigt, wohin man sie haben will. Sie ersetzen in vielen Fällen alle übrigen Arten der Sculpturarbeiten auf eine sehr vortheilhafte Weise und bilden leichte Ornamente, welche weniger zerbrechlich, als der Gyps, und fast eben so dauerhaft als, Holz und Stein, sind.

Digitized by Google

Sechster Abschnitt.

Bemalte, bedruckte und gepreſste Papiere.

§. 61.

Wir reden hier von jenen farbigen Papieren, welche nur an ihrer Oberfläche, und gewöhnlich nur an einer Seite, mit Farbe versehen sind. Wie die verschieden gefärbten Papiere durch ihre ganze Masse mit verschiedenen Farben versehen werden, indem man die verlangten Farben dem flüssigen Papierbrei beimengt, haben wir schon früher gesehen; wir haben hier also die nur an der Oberfläche gefärbten Papiere zu betrachten.

Man wählt hierzu die sogenannten Deck- oder Körperfarben, gewöhnlich metallische, oder erdige Substanzen, und zwar wegen der groſsen Menge, in welcher man ihrer bedarf, stets die wohlfeilern, als z. B. Bleiweifs, geschlämmten weifsen Thon, Kreide, Kasseler Gelb, Schüttgelb, Gelberde, Ocher, Umbra, Engelroth, Grünspan, Berggrün, Berlinerblau, Bergblau, Kienruſs, Frankfurter Schwarz u. a. m. Durch zweckmäſsige Mischungen solcher Farben stellt man die verschiedenen Mittelfarben dar, z. B. das Lichtgrün aus Grünspan und Bleiweifs, das Hellblau aus Berlinerblau und Bleiweifs, das Nufsbraun aus braunem Ocher, Bleiweifs und etwas Schwarz, das Kastanienbraun aus Engelroth und Schwarz, das Lichtgelb aus Ocher und Bleiweifs, das Grau aus Bleiweifs und Schwarz u. s. w.

Diese Farbestoffe werden auf dem *Reibsteine*, einer Platte von Marmor, oder anderem harten Steine mit einem Reibsteine abgerieben und mit Leimwasser, oder auch mit Kleisterwasser angerührt und auf das Papier übertragen.

Digitized by Google

Zu den einfarbigen Papieren bedient man sich eines gewöhnlichen Borstenpinsels, den man in die angemengte Farbe taucht, um das Papier damit zu bestreichen, welches nur wenig mechanische Übung erfordert. Durch Eintauchen des Pinsels in andere Farben und Aufspritzen derselben auf den schon bestrichenen Bogen, dessen Farbe jedoch schon getrocknet sein mufs, wenn man nicht etwa ein Auslaufen der Farben beabsichtigt, können die verschieden besprengten Papiere hergestellt werden.

§. 62.

Gedruckte Papiere, sogenannte *Kattunpapiere*, welche mit verschiedenen Mustern und Desseins versehen sind, werden durch Formen von Holz, seltener von Metall, welche die verlangten Desseins erhaben enthalten, hergestellt indem man diese Formen an den erhabenen Stellen mit den verlangten Farben versieht und an das Papier abdruckt. Da wir aber in dem nächsten Abschnitte bei der Herstellung der Papiertapeten diese Formen und die Art ihrer Anwendung näher erörtern werden, so können wir dieses hier um so eher übergehen, da alle dort vorkommenden Manipulationen zur Herstellung der Tapeten, auch für die Herstellung der einzelnen Bogen ganz dieselben sind.

Wenn gefärbtes Papier mit solchen Formen, welche mit Kleister versehen sind, bedruckt wird, und man diese bedruckten Stellen mit Metallblättchen belegt, die man andrückt, so haften diese Metallblättchen an den mit Kleister bedruckten Stellen, und es entsteht *Gold-* und *Brokatpapier*.

Die meisten der gefärbten Papiere werden noch geglättet oder glänzend gemacht, indem man sie auf einen Glättstein bringt und in allen Theilen glättet, oder indem man sie zwischen Glättwalzen durchgehen läfst. Einen ganz besondern Glanz ertheilt man diesen Papieren, wenn sie an der obern Seite mit feinem Talkpulver oder mit venetianischem Talk abgerieben werden, welches man *satiniren* nennt.

Alle diese geglätteten Papiere müssen bei ihrer fernern Verwendung mit Leim angeklebt werden, wenn man nicht be-

Digitized by Google

fürchten will, dafs der sehr wasserhaltige Kleister bei seiner Anwendung zu sehr ins Papier dringt und ihren Glanz beeinträchtigt; dasselbe gilt auch von den sogenannten gepreſsten Papieren, welche mit verschiedenen Eindrücken versehen sind, indem man sie durch metallene Walzen, welche die entsprechenden Desseins enthalten, gehen läſst, wodurch sich jene Desseins in das Papier abpressen.

§. 63.

Ganz besonders ist noch die Herstellung des *marmorirten* oder *türkischen* Papiers, jenes bunten Papiers, auf welchem, ähnlich einigen Marmorarten, die verschiedenen Farben wolkenartig in einander gemengt oder unterlaufen sind. Die Herstellungsweise ist folgende:

Ein vierkantiger, flacher Blechkasten, der etwas gröſser, als die Papierbogen in der Länge und Breite ist, wird mit reinem Wasser angefüllt, welches mit so viel Gummitragant vermengt ist, dafs es eine solche Consistenz erhält, um die später aufgetragenen Farben schwimmend auf seiner Oberfläche zu erhalten. Alsdann werden von den verschiedenen, mit Ochsengalle angeriebenen Farben mehrere Tropfen in verschiedenen, unregelmäſsigen Entfernungen und Lagen zu einander aufgetröpfelt, welche in dem ziemlich consistenten Gummiwasser weder untersinken, noch sich mit demselben vermischen, sondern vielmehr in Augen auf der Oberfläche desselben schwimmen. Mit einer aus Messingdraht verfertigten Bürste, oder mit einem Kamm von Messing, werden diese Tropfen in Zügen aus und durch einander gezogen, sowie die Züge auf dem Papier später erscheinen. Dann wird der in Leimwasser getränkte und etwas abgetrocknete Papierbogen auf die Oberfläche des Gummiwassers an diese Farben gelegt und allenthalben leise mit den Fingern angedrückt, wodurch derselbe die Farben annimmt. Ist dieses geschehen, so wird derselbe über den Rand des blechernen Kastens weggezogen, so dafs sich das anhängende Gummiwasser abstreift. Die also behandelten Bogen werden, nachdem sie getrocknet sind, mit venetianischer Seife sehr dünne überzogen und auf einem Glättsteine geglättet,

Digitized by Google

wodurch sie ihre Vollendung erreichen und unter dem Namen des marmorirten oder türkischen Papiers vielfach verwendet werden.

§. 64.

Man hat auch, um den Saffian oder das Maroquin-Leder zu verschiedenen Zwecken, besonders bei Buchbinderarbeiten, entbehrlich zu machen, gepreſste Papiere verfertigt, welche den eben genannten Stoffen im äuſsern Ansehen ziemlich gleich kommen. Es wird zu diesem Zwecke das Papier mit einem farbigen Schleim von Tragant, oder von arabischem Gummi überzogen und dann zwischen metallenen Walzen, welche mit einem lederähnlichen Dessein versehen sind, gepreſst, wodurch es diese Abdrücke annimmt und das ersterwähnte Ansehen erhält.

Auf diese Weise stellt man rothe, gelbe, blaue, grüne und anders gefärbte lederähnliche Papiere dar, welche gewöhnlich ihrer äuſsern Schönheit wegen zuvor noch mit einem Firniſs überzogen, und welche von den Buchbindern unter dem Namen Maroquin-Papier zu Kastenüberzügen, Büchertiteln und dergleichen mehr verwendet werden; jedoch gilt von ihnen besonders das ersterwähnte Aufkleben mit Leim, weil durch den Kleister das Papier erweicht und der eingepreſste Dessein verloren gehen würde.

Man kann diesen Papieren auch dadurch den gepreſsten Dessein ertheilen, wenn man sie mit gravirten Kupferplatten zwischen glatte Druckwalzen durchgehen läſst; ja durch Maroquin-Leder selbst, oder durch Fischhaut hat man auf diese Weise versucht, sie mit dem erforderlichen Dessein zu versehen.

Digitized by Google

Siebenter Abschnitt.

Tapetenfabrikation.

§. 65.

Die Papiertapeten bilden jene schönen und verhältnifsmäfsig wohlfeilen, aber auch eben so vergänglichen Bekleidungen der Zimmerwände, welche nach dem Geschmack der Zeit und nach der Mode höchst verschieden sind. Sie sind häufig von der Schönheit, dafs sie in Hinsicht auf Effekt und Harmonie von den Gemälden mit Wasserfarben nicht wesentlich abweichen und das Auge oft angenehm überraschen. Dennoch ist ihre Darstellungsweise von der gewöhnlichen künstlerischen Malerei höchst verschieden.

Die zu den Papiertapeten bestimmten Papierbogen werden zuerst untersucht, von den vorhandenen Knoten und Unebenheiten befreiet und sodann zu ganzen Stöfsen in einer Presse mittelst eines eigenen Hobels rechtwinklicht beschnitten. Die beschnittenen Bogen werden gewöhnlich noch durch Leimwasser gezogen, um ihnen mehr Festigkeit zu geben, und dann nach dem Abtrocknen an den Enden zusammengeklebt, so dafs sie ein Papierband bilden, welches etwa aus zwanzig bis vierundzwanzig Bogen zusammengesetzt ist und Rolle genannt wird. Bei diesem Zusammenkleben der einzelnen Bogen wird keineswegs jeder Bogen einzeln an dem Rande mit Kleister versehen, welches zu zeitraubend wäre, sondern man legt die einzelnen Bogen so auf einander, dafs die Ränder, welche an einander geklebt werden sollen, einer vor dem andern so viel vorsteht, als zusammengeklebt werden soll, wie es *Taf. III.*

Digitized by Google

Fig. 13. zeigt, wo *a* der obere Bogen, *b*, *c*, *d*, *e*... aber die einzeln hervorragenden Ränder der Bogen sind, welche treppenförmig über einander gelegt sind. Diese vorstehenden Ränder *a*, *b*, *c*, *d*.... werden nun mittelst eines grofsen Borstenpinsels mit Kleister bestrichen und an einander geklebt, wodurch jene Papierstreifen erhalten werden. Allein die Erfindung der Methode, nach welcher sich Papier von unbestimmter Länge verfertigen läfst, führte nothwendig auch zu dem Wunsche, zum Behufe der Tapetenfabrikation solches Papier zu erzeugen, welches in einem Stücke eine gewöhnliche Tapetenrolle giebt; welcher Wunsch denn auch alsbald erfüllt wurde, und wir finden jetzt nicht selten Tapetenrollen, welche aus einem Stücke bestehen, während sonst gewöhnlich vierundzwanzig Bogen auf die ersterwähnte Weise vereinigt wurden.

Diese Papierstreifen, seien sie aus einem Stücke bestehend, oder aus einzelnen Bogen zusammengesetzt, werden sodann auf einen ebenen langen Tisch ausgebreitet und häufig zuvor noch, ehe man sie mit der einfachen Grundfarbe versieht, mit Leim-, oder Kleisterwasser bestrichen. Die Grundfarben sind Deckfarben, welche mit Kleister, oder Leimwasser angerührt und mit grofsen Pinseln aufgetragen werden, wodurch das Papier einfarbig wird. Dasselbe wird nun auf der Rückseite, zuweilen auch nach Umständen auf der farbigen Seite geglättet und dann durch Druckformen mit den gehörigen Desseins versehen.

§. 66.

Diese Druckformen oder Druckmodelle sind, dem Wesentlichen nach, von Holz, wozu man, der Feinheit wegen, das des Birnbaumes wählt. Der Dessein, der sich abdrucken soll, steht erhaben, indem diejenigen Stellen, die sich nicht abdrukken sollen, herausgeschnitten sind. Eine solche Form kann nun an ihren erhabenen Stellen mit Farbe versehen werden und das Papier mit einem ihrem Dessein entsprechenden Abdrucke bezeichnen, und da man eine solche Form, welche zur bequemen Handhabung keine bedeutende Gröfse hat, in allen Theilen auf das Papier bringen kann, so ist man im Stande, auch das Papier überall mit solchen Abdrücken der Form zu

Digitized by Google

versehen. Damit aber die einzelnen Formabdrücke auf dem Papier die gehörige Lage zu einander bekommen und ein zusammenhängendes Muster darstellen, ist die Form an jeder Ecke mit einer vorstehenden Drahtspitze versehen, welche ihre bestimmte Lage vorschreibt. Wenn nämlich der erste Formabdruck gemacht wird, so drücken sich die vorstehenden Drahtspitzen in dem Papier ab, so dafs die aufgehobene Druckform nun von Neuem mit Farbe versehen und fortschreitend so immer an den letzten Abdruck angelegt und abgedruckt werden kann, dafs je zwei Spitzen der Form immer in zwei durch den letzten Abdruck vorgezeichnete Spitzenlöcher treffen, während die andern beiden Spitzen neue Löcher zu ununterbrochenem Fortschreiten der Druckformlage bilden. Diese Spitzen sind nun so gestellt, dafs bei den einzelnen Formabdrücken nach diesen Signaturen die Begrenzungen der einzelnen Abdrücke so genau mit einander zusammentreffen, dafs sie ein Muster ohne Unterbrechung darstellen und das Ansehen haben, als ob sie mit einer einzigen Form hergestellt wären. Auf diese Weise ist man im Stande, das Papier, welches schon mit einer Grundfarbe versehen ist, mit einer zweiten Farbe zu bedrucken. Um nun noch mehrere Farben, wie es gewöhnlich der Fall ist, aufzudrucken, sind ähnliche Formen vorhanden, welche jene Theile, welche nach ihren besondern Farben abgedruckt werden sollen, ebenfalls erhaben enthalten, und welche Formen mit ihren Spitzen alle so übereinstimmen, dafs die einzeln farbigen Abdrücke der verschiedenen Formen dennoch ein zusammenhängendes Ganze bilden. Da hiernach jede Farbe eine besondere Form erfordert, so hängt die Anzahl derselben von der Verschiedenheit des Musters ab, welches man herstellen will. Da man aber auf den einzelnen Formen alle möglichen Figuren erhaben darstellen kann, und alle Formen durch die Punktirspitzen mit einander in Harmonie gebracht werden können: so ist man auch im Stande, durch verschiedene Zusammenstellungen mannigfaltiger Formen alle möglichen Zeichnungen von den verschiedenen Farben und selbst Fruchtstücke, historische Gegenstände u. dgl. m. auf dem Papier zur Benutzung der Tapeten auf diesem Wege herzustel-

Digitized by Google

len. Allein wie mit der Combination der Gegenstände auch die Combination der Formen wachse und für manche Fälle in der Ausführung höchst mühsam werden müsse, ist leicht begreiflich, sowie die Verschiedenheit der Tapeten aus der Verschiedenheit der Formen erhellet.

§. 67.

Um solche Formen mit den bestimmten Farben zu versehen, würde es theils zu mühsam sein, solches mit einem Pinsel zu verrichten, theils würden sich die Pinselstriche wohl gar beim Abdruck zeigen und kein angenehmes Ansehen geben. Man hat deshalb eine andere Vorrichtung ersonnen. Ein rundes, ziemlich hohes, oben offenes Gefäfs wird bis oben voll mit Wasser angefüllt, sodann mit Leder, gewöhnlich Hundsleder, so überzogen, dafs das Leder unmittelbar auf dem Wasser ruhet. Dieses so über das Wasser gespannte Leder wird mit der bestimmten Farbe bestrichen, wobei jede Farbe gewöhnlich ein besonderes Gefäfs hat, die Form auf dieses Leder gedrückt und dadurch mit der zum Abdruck nöthigen Farbe versehen.

Das Abdrucken dieser Formen unmittelbar mit der Hand würde ebenfalls nicht anwendbar sein, sondern zu viel Kraftaufwand erfordern; man wendet daher eine einfache Hebelstange an, welche an einer Leiste des Drucktisches einen Stützpunkt findet, und an deren anderm Ende der Arbeiter die Schwere seines Körpers wirken läfst, während die Druckform sich unter dieser Hebelstange befindet. Der Drucktisch selbst, auf dem das zu bedruckende Papier ausgebreitet liegt, ist gewöhnlich mit Tuch überzogen, um eine weiche Unterlage zu bilden.

Selten kommen Verzierungen von Gold oder Silber an den Tapeten vor, da sie ohnedies für das Auge nicht besonders angenehm erscheinen. Will man sie jedoch herstellen, so bedruckt man jene Stellen, welche mit diesem Metall versehen werden, mittelst gewöhnlicher Formen statt mit Farbe, mit Kleister, oder Firnifs, und bedeckt die bedruckten Stellen mit Metallblättchen, welche anhaften und die verlangten Verzierungen

Digitized by Google

darstellen. Zuweilen bestreuet man die mit Kleister bedruckten Stellen auch mit Gold- oder Silberstaub, Glimmer oder dgl., wodurch jedoch diese Stellen glanzlos erscheinen.

Auch die seit einigen dreifsig Jahren in den Kattundruckereien in Anwendung gebrachten gravirten Walzen hat man zur Fabrikation der Papiertapeten genommen. Allein die kostbare Herstellung der gravirten Walzen und der Umstand, dafs beim Wechsel eines Desseins jedesmal neue Walzen erfordert werden, hat der Anwendung der gravirten Walzen in der Tapetenfabrikation keine Allgemeinheit verschafft.

§. 68.

Eine ganz besondere Art der Tapeten sind die unter dem Namen *Iristapeten* häufig vorkommenden, welche in ihrem Grunde mehrere farbige, abgestufte und sanft sich ineinander verlierende Streifen darstellen und dadurch die Farben des Regenbogens nachahmen, woher denn auch der Name Iristapeten entstanden ist.

Auf den ersten Anblick scheint es, als ob jede Farbe und jede Schattirung einzeln aufgetragen und als ob durch Vervielfältigung der Farben die Abstufung derselben hergestellt sei. Ein solches Verfahren würde aber für die Fabrikation der Tapeten zu zeitraubend und daher kaum anwendbar sein; es mufs also dabei ein einfacheres Verfahren beobachtet werden.

Denken wir uns *Taf. III. Fig.* 14. einen langen blechernen Kasten *A, A,* der in so viele einzelne Fächer abgetheilt ist, als man verschiedene farbige Streifen auf dem Papier darstellen will, und die einzelnen Fächer *a, b, c, d* .... mit verschiedenen Farben gefüllt. Ferner eine lange Bürste oder Pinsel *B, B,* der nur in einzelnen Abtheilungen, die den Abtheilungen des Farbekastens entsprechen, mit Borsten versehen ist und für die Scheidewände des Farbekastens Zwischenräume läfst, so dafs dieser Pinsel mit den einzelnen Borstenabtheilungen *a, b, c, d*.... in der einzelnen Farbeabtheilung *a, b, c, d* .... mit einmal getaucht und mit den verschiedenen Farben gefüllt werden kann. Endlich einen zweiten langen Pinsel *C,* der aber nur an den Stellen mit Borsten versehen ist, wo der ersterwähnte Pin-

Digitized by Google

sel *B*, zwischen seinen einzelnen Borstenabtheilungen Zwischenräume läfst.

Wird nun der Pinsel *B* mit seinen Borstenabtheilungen *a*, *b*, *c* ... in die entsprechenden Abtheilungen *a*, *b*, *c* ... des Farbekastens *A* getaucht, dessen Abtheilungen mit verschiedenen Farben angefüllt sind, so füllt sich der eingetauchte Pinsel in seinen einzelnen Abtheilungen mit verschiedenen Farben, und führt man nun mit demselben auf dem Papier entlang, so werden auf demselben so viele farbige Streifen entstehen, als dem Pinsel und den Farbenabtheilungen entsprechen; doch lassen diese einzelnen Farbestreifen Zwischenräume, welche sie von einander trennen. Wird nun schnell, bevor noch diese Farben getrocknet sind, der Pinsel *C* in Wasser getaucht und der Länge nach auf den dargestellten Farbestreifen so entlang geführt, dafs seine mit Wasser gefüllten Borsten auf den Zwischenräumen und an den Kanten der Farbestreifen entlang gleiten, so werden diese letzteren unter einander an ihren Begrenzungen verwaschen, wodurch die verlangte Verschmelzung der Farben bewirkt wird. Durch Anwendung der verschiedenen Farben, welche sich beim Regenbogen zeigen, also roth, orange, gelb, grün, blau, indigo, violet, ist man im Stande die Farben desselben täuschend nachzuahmen. Man hat sich jedoch nicht auf die Anwendung der verschmolzenen Farben in geraden Linien allein beschränkt, sondern sie auch in andern regelmäfsigen und unregelmäfsigen krummen Linien aufgetragen.

Die so entstandenen Irispapiere können nun ebenso, als die ersterwähnten Drucktapeten mittelst Druckformen mit den verschiedenartigsten Desseins versehen werden, in welchem Falle die farbigen Irisstreifen die Grundfarben der Tapeten bilden. Sie geben dann nicht allein eine prachtvolle Verzierung der Zimmer, sondern finden auch besonders bei Buchbinderarbeiten und Pappgalanterie-Waaren eine höchst geschmackvolle Anwendung.

§. 69.

Eine besondere Reihe unter den Tapeten nehmen noch die *velutirten* oder *Staub-*, auch *Sammttapeten* genannten ein,

Digitized by Google

welche besonders bei den Kanten oder Borduren vorkommen. Ihre Darstellungsart beruhet darauf, dafs fein zertheilte Wolle oder Wollenstaub an solchen Stellen auf dem Papier leicht haftet, welche zu diesem Zwecke mit einer kleberigen Substanz, Kleister, versehen sind, während die andern Stellen des Papiers davon frei bleiben.

Zu diesem Zwecke dient die Scheerwolle der Tuchmacher, welche beim Scheeren des Tuches erhalten wird und theils schon bei dieser Operation als feiner gefärbter Wollenstaub erscheint, theils noch besonders zerkleinert werden mufs, um einen feinen Wollenstaub zu bilden. Zwar hat man auch gefärbte Baumwolle zu gleichem Zwecke verwendet, allein die Farben derselben sind weniger dauerhaft und angenehm.

Wird nun das schon mit der Grundfarbe versehene Tapetenpapier auf einem Tisch ausgebreitet und in den Stellen, welche durch den Wollenstaub einer gewissen Farbe bedeckt werden und somit erhaben erscheinen sollen, durch Hilfe einer Form mit Kleister bedruckt und in ein darüber gehaltenes Sieb der Wollenstaub einer gewissen Farbe gethan und geschüttelt, so gehen die feinern Theile des Wollenstaubes durch dieses Sieb, bedecken das darunter liegende Tapetenpapier und haften an den mit Kleister bedruckten Stellen. Nachdem diese getrocknet sind, kann der überflüssige Wollenstaub abgeschüttet und leicht beseitigt werden, und das Papier ist mit dem einfarbigen Wollenstaub an den Stellen bedeckt, welche den Zeichnungen der Form entsprechen. Durch Auftragen des Kleisters mittelst einer andern Form für eine zweite Farbe der Scheerwolle, bringt man an eine zweite, und sofort alle möglichen Farben der Scheerwolle nach den verlangten Zeichnungen der Formen auf das Papier und stellt dadurch die verschiedenartigsten Muster dar, welche durch den aufliegenden Wollenstaub eine erhabene sammetartige Verzierung darstellen. Diese wolligen Verzierungen, Blumen, Fruchtstücke, Guirlanden u. dgl. m. können nun noch mit Formen verschiedenfarbig bedruckt und mit Schattirungen versehen werden, wodurch sie ein sehr angenehmes Ansehen erhalten.

Gewöhnlich befolgt man jedoch ein anderes Verfahren, als

mit

Digitized by Google

mit dem ebenerwähnten Siebe, um diese Staubtapeten mit den wolligen Theilen zu versehen. Ein Kasten *degf Taf. III. Fig.* 15., welcher die Breite des Tapetenpapiers und eine etwas gröfsere Länge hat, ist oben offen, unten aber mit einem Boden von Pergament überspannt. Zu beiden Seiten des Kastens befinden sich zwei Leitungswalzen *c, c,* über welche das schon mit Kleister bedruckte Tapetenpapier so gelegt ist, dafs es den Kasten oben, wie *ab,* bedeckt, indem es auf den Rändern desselben angeschlossen ruhet. Ist nun vorher in den innern Raum des Kastens der erforderliche Wollenstaub gebracht, welcher auf dem Pergamentboden *fg* liegt, und man schlägt von unten mit einem Schlägel einigemal an den straffgespannten Pergamentboden, etwa in *i,* so fliegt durch diese Erschütterung der leichte Wollenstaub in die Höhe, vertheilt sich in dem ganzen innern Raume des Kastens und gelangt gegen das übergelegte Papier *ab,* wo er an den Stellen haftet, welche vorher mit Kleister bedruckt sind, während die übrigen Stellen davon frei bleiben. Auf diese Weise wird das Papier diejenigen Zeichnungen, welche die mit Kleister versehene Druckform enthielt, mit dem wolligen Überzuge erhaben darstellen. Nachdem nun der übrige Wollenstaub sich wieder gelagert hat, rückt man mit dem Papier über die Leitungswalzen *c, c* weiter und versieht dasselbe überall mit diesen Zeichnungen. Durch Anwendung anderer Druckformen und anders gefärbten Wollenstaubes ist man nun auch im Stande, die verschiedenartigsten Zeichnungen und Farben hervorzubringen, denen man noch durch mit Farbe versehene Formen Schattirungen und überhaupt manche Verschönerung geben kann.

Aufser den verschiedenen Arten von Tapeten, welche wir bis jetzt angeführt haben, liefse sich noch eine Menge anderer aufzählen, deren Verschiedenheit besonders in der Mannigfaltigkeit der angewendeten Formen und Farben gegründet ist, und woraus eine unendliche Combination hervorgehen kann.

Digitized by Google

Achter Abschnitt.

Spielkartenfabrikation.

---

§. 70.

Die allgemein bekannten *Spielkarten* werden in den Spielkartenmanufakturen von verschiedener Gröfse, Feinheit und Muster angefertigt. Sie müssen als besondere Eigenschaften an der Rückseite nicht von einander kenntlich sein, sich leicht durch einander mischen lassen, ohne an einander zu haften, und weder Schmutz noch sonstige Unreinigkeiten leicht annehmen.

Durch ein sorgfältiges Sortiren des Papiers, indem alle fehlerhaften Bogen, welche Knötchen, Löcher, Wasserflecke, oder sonstige Mängel haben, die die Karten kenntlich machen würden, ausgeschossen werden, und durch einen sehr hohen und zugleich dauerhaften Glanz, welchen man den Karten ertheilt, erreicht man die erstgenannten Eigenschaften. Das Haupt- oder Grundmaterial zu den Karten ist, wie allgemein bekannt, Papier, und zwar nach Verschiedenheit der Karten wählt man auch verschiedene Papiersorten dazu. Gewöhnlich sind zwei, seltener drei Bogen zusammengeklebt, von denen der eine, der *Vorderbogen*, die Figuren und die verschiedenen *Steine*, welche mit den Namen *Treff*, *Pick*, *Coeur* und *Caro* belegt werden, enthält; der *Hinterbogen* oder das *Hinterblatt* aber mit der sogenannten *Mussirung*, einem Muster von Sternchen, Blümchen, Schlangenlinien, oder sonstigen Dessein, versehen ist, theils um den etwa anhaftenden Schmutz weniger sichtbar zu machen, theils um die Durchsichtigkeit

Digitized by Google

mehr zu verhindern, theils um allen Karten auf dieser Seite ein gleiches Ansehen zu geben. Wird noch ein dritter Bogen, um den Karten mehr Festigkeit zu geben und sie weniger durchscheinend zu machen, dazwischen geklebt, so führt er den Namen *Mittelbogen*. Doch wird auch eigenes Kartenpapier zu diesem Behufe angefertigt, welches gleich die erforderliche Dicke und Stärke hat.

Das zu den Karten bestimmte Papier mufs entweder nur schwach geleimt sein, oder man mufs es durch Anfeuchten mit Wasser und durch Pressen von dem gröfsten Theile desselben wieder befreien. Von diesen Bogen werden diejenigen, welche zum Hinterbogen bestimmt sind, zuvor mit dem Dessein oder der Mussirung und diejenigen der Vorderbogen, welche Figuren enthalten sollen, zuvor mit den Umrissen dieser Figuren versehen, ehe man die einzelnen Bogen zusammenklebt. Übrigens werden dieselben auch bogenweise angefertigt und dann erst in einzelne Blätter zerschnitten.

Um die Hinterbogen mit der Mussirung zu versehen, dienen die *Mussirformen*, welche bei feinern Karten von Kupfer, bei gröbern aber von Holz sind und den verlangten Dessein erhaben erhalten. Die einzelne Papierbogen werden etwas angefeuchtet und durch diese Mussirformen mit dem entsprechenden Dessein bedruckt. Die Farben selbst werden mit Stärkewasser, oder mit Ochsengalle angerührt, wobei man zur schwarzen Mussirung Kienrufs, zur blauen Berlinerblau und zur rothen Kugellack und Zinnober nimmt. Zum Abdruck der Figurenumrisse dienen ähnliche Formen, welche ebenfalls diese Umrisse erhaben enthalten; sie sind entweder von Holz, oder von Kupfer, wovon die letztern zwar theurer, aber auch ungleich schönere Abdrücke liefern.

Alsdann werden die noch feuchten Vorder-, Hinter- und Mittelbogen *gemischt*, d. h. wechselweise einer von jenen und einer von diesen zusammengelegt und gepreſst, sodann vermittelst eines feinen ganz dünnen Kleisters so zusammengeklebt, dafs der Mittelbogen zwischen dem Vorder- und Hinterbogen sich befindet, und so drei Bogen zusammengeklebt sind, von denen der Hinterbogen mit der Mussirung, der Vorderbogen

Digitized by Google

aber nur mit den Umrissen der Figuren versehen ist, oder wenn er nur für die *Gesteinkarten* bestimmt ist, weifs geblieben ist. Diese Vorderbogen müssen nun ausgemalt werden, d. h. die Umrisse der Figuren müssen mit den verschiedenen Farben ausgefüllt und die roth- und die schwarzfarbigen Gesteine müssen hergestellt werden. Solches beides mit dem Pinsel aus freier Hand zu verrichten, würde zu mühsam und zeitraubend sein; sie mit Kupferplatten, oder mittelst Steinplatten auszudrucken, hat wohl in neuerer Zeit Anwendung gefunden, und liefert allerdings schöne Karten, allein das Verfahren ist etwas kostbar und hat noch nicht allgemeine Anwendung gefunden, sondern man bedient sich gewöhnlich noch des ältern Verfahrens, dieses durch sogenannte *Patronen* zu verrichten.

§. 71.

Solche Patronen sind feste Pappbogen von der Gröfse des Kartenpapiers, in welchen diejenigen Stellen der Karte, worauf eine bestimmte Farbe, z. B. die rothe Farbe aufgetragen werden soll, durchbrochen oder ausgeschnitten sind. Diese Patronen, welche der Dauerhaftigkeit wegen mit Ölfarbe überzogen sind, werden auf den Vorderbogen gelegt und mit einem grofsen Pinsel, welcher mit der erforderlichen Farbe gefüllt ist, überfahren; da dann alle die von der Patrone nicht bedeckten Stellen des Vorderbogens mit der Farbe versehen werden. Wie viele verschiedene Farben auf den Karten erscheinen sollen, mit so vielen verschiedenen Patronen mufs diese Arbeit wiederholt werden. Ebenso erfordern die verschiedenen Gesteine auch ihre besondern Patronen. Damit aber die ausgeschnittenen Stellen der verschiedenen Patronen stets auf den bestimmten Platz des Vorderbogens kommen und besonders bei den Figuren die verschiedenen Farben die gehörige Lage zu einander erhalten, hat jede Patrone an den Ecken vier feine Löcher, welche beim Gebrauch der Patrone auf vier vorgezeichnete Punkte des Vorderbogens genau gelegt werden, wodurch die richtige Lage derselben ebenso bewirkt wird, wie wir beim Tapetendruck gesehen haben, dafs die richtige Lage der verschiedenen Druckformen durch vier Spitzen erlangt wird.

Digitized by Google

Bei der Herstellung der Patronen selbst werden die Ausschnitte für die Gesteine mit *Gesteineisen* hergestellt, welche Eisen unten die Form der Gesteine haben und in Schneiden auslaufen. Mit solchen Gesteineisen werden die Patronen ausgeschlagen, so dafs alle mit einem und demselben Eisen ausgeschlagenen Gesteine genau ganz gleich sind. Dennoch stehen die vermittelst Patronen gemalten Karten den mittelst Druckformen oder Druckplatten fabricirten an Schönheit nach, und zwar aus dem Grunde, weil die durch Patronen aufgetragenen Farben niemals eine so scharfe Begrenzung haben, als dieses bei den durch Druckformen hergestellten farbigen Abdrücken der Fall ist.

§. 72.

Wenn nun alle die verschiedenen Farben, welche besonders bei den Figuren oder Kartenbildern vorkommen, mit Hilfe der Patronen, oder auch durch Druckformen aufgetragen sind, so erhält jeder Bogen, welcher eigentlich aus zwei oder drei zusammengeklebten Bogen besteht, auf der einen Seite die Mussirung oder das Muster, und auf der andern Seite so viele Kartenbilder, oder Gesteine zu den einzelnen Karten, als einzelne Karten auf dem Bogen neben und unter einander Platz haben. Diese einzelne Karten stehen aber auf dem Bogen so nahe gegen einander, dafs sie nur durch einen einfachen Schnitt von einander getrennt werden, um die erforderliche Gröfse zu erhalten. Doch ehe diese Bogen in einzelne Kartenblätter zerschnitten werden, wird das Glätten mit denselben unternommen. Vermittelst einer am obern Balken der Werkstätte beweglich angebrachten Stange, welche mit ihrem andern Ende bis auf eine unten auf einem Tische liegende Marmorplatte herabhängt und unten mit einem abgeschliffenen Glättsteine oder mit einer Glaskugel versehen ist, wird der ganze Kartenbogen erst auf der einen und dann umgekehrt auf der andern Seite stark geglättet. Zu diesem Zwecke wird der vorhandene Bogen mit in Wasser aufgelöster venetianischer Seife dünn überzogen, auf die Marmorplatte gelegt und mit dem Glättsteine in allen Richtungen unter Anwendung eines starken

Digitized by Google

Druckes überfahren, wodurch ein sehr schöner und fester Glanz entsteht. Man hat auch versucht, statt der Glättsteine abgerundete Stahlstücke anzuwenden, doch rosten dieselben leicht, da sie fortwährend mit dem feuchten Papier in Berührung sind, und ertheilen dem Papier schädliche Rostflecke; daher haben Chalcedon und Glaskugeln sich als die besten Glättsteine bewährt.

Aus den geglätteten Kartenbogen werden nun die einzelnen Kartenblätter durch zwei grofse Stockscheren, wovon die eine die *Riemschere* und die andere die *Blätterschere* heifst, geschnitten, indem mit der Riemschere die Bogen in lange Streifen und diese mit der Blätterschere querdurch in einzelne Kartenblätter zerschnitten werden. Damit aber hierbei alle Schnitte gleichmäfsig ausfallen, so ist bei beiden Scheren ein Anschlag angebracht, welcher durch seine Entfernung von der Schere die Breite des Schnittes bestimmt; dieser Anschlag ist aufserdem noch mit zwei Stiften versehen, auf welchen der durch die Schneiden der Schere gelegte Kartenbogen ruhet und horizontal liegt, damit er sich nicht zwischen der Schere schief stellen kann.

Zuweilen werden die einzelnen auf diese Weise abgeschnittenen Kartenblätter noch stofsweise in einer Presse beschnitten, doch ist dieses überflüssig, da sie ohnedies schon die gehörige Gröfse haben. Man sucht die einzelnen Spiele aus, prefst sie nochmals und wickelt sie in Papier, welches mit dem Etikette der Fabrik versehen ist. So werden sie dem Verkauf übergeben, und seitdem die ausgebreitete Spielsucht von den Pallästen aus bis in die niedrigsten Dorfschenken gedrungen ist, haben die Spielkarten allerdings einen bedeutenden Abgang gefunden.

Digitized by Google

Neunter Abschnitt.

Buchdruckerkunst.
(Typographie.)

---

§. 73.

Wie man Formen mit erhabenen Zeichnungen beim Drukken der Tapeten und Spielkarten anwendet, ebenso kann man in Holz geschnittene Sätze, welche erhaben hervorstehen, mit Farbe versehen und auf Papier abdrucken, doch mufs natürlich die Schrift auf der Form verkehrt stehen, damit sie beim Abdruck recht erscheint. Wirklich war auch diese Art, in Holz Sätze zu schneiden und solche Formen abzudrucken, die erste Darstellungsart gedruckter Schriften. Allein die Vergänglichkeit des Holzes und andere damit verbundenen Unannehmlichkeiten liefsen ein anderes Material zu Formen wählen, welches bei einer bedeutenden Festigkeit und Unzerstörbarkeit dennoch die leichte Herstellung solcher Formen gestattet. Man wählt hierzu Metall und zwar ein Gemisch aus Blei, Spiefsglanz und zuweilen etwas Eisen, welches man mit dem besondern Namen *Schriftgiefsermetall* belegt. Auch bei dieser Art der Formen, welche, aus einem Ganzen bestehend, die Schriftzüge erhaben enthalten, ist man nicht stehen geblieben, sondern man setzt, nach der jetzt am gebräuchlichsten Art, aus einzelnen Formen, welche jede nur einen Buchstaben enthalten und *Lettern* oder *Typen* heifsen, die Schriftzüge zusammen und bilden auf diese Weise aus einzelnen Theilen zusammengesetzte Druckformen. Auf diese Weise ist man im Stande, aus den vorhandenen Formen beliebige Schriften zusammenzusetzen, in-

Digitized by Google

dem man die einzelnen Buchstaben beliebig ordnen und zusammensetzen kann, während die Formen auf Platten nur zu einem bestimmten Abdruck, welcher auf ihrer Fläche erhaben enthalten ist, dienen können und nach hinlänglichem Gebrauch umgeschmolzen und zu anderweitigen Abdrücken auch mit anderweitigen Schriftzügen versehen werden müssen. Dennoch ist man in neuerer Zeit auf diese Art, mit aus Platten bestehenden Formen zu drucken, welches den besondern Namen *Stereotypendruck* führt, vielfach wieder zurückgekommen. Bei der Anwendung beiderlei Formen liegt der wesentliche Unterschied fast nur allein in der Herstellung dieser Formen selbst. Wir wollen zunächst den Fall betrachten, wo die Druckformen aus den einzelnen beweglichen Buchstaben nach den vorgelegten Handschriften zusammengesetzt, als vereinigte Formen abgedruckt und nach gehörigem Gebrauch wieder aus einander genommen und zu neuen Formen zusammengesetzt werden.

Überblicken wir die gesammte Buchdruckerkunst, so sehen wir bald, dafs die Herstellung der Drucklettern, das Zusammensetzen derselben zu ganzen Formen und das Abdrucken derselben höchst verschiedene Arbeiten sind, die nur von einzelnen Gewerben, dem *Stempelschneider*, dem *Schriftgiesser*, dem *Schriftsetzer* und dem *Drucker* verrichtet werden können, die vereint das ganze Geschäft der Buchdruckerkunst verrichten. Wir werden im Verlauf des Folgenden die Herstellungsart der Lettern und ihre Beschaffenheit, das Zusammensetzen derselben nach einer vorhandenen Handschrift und das Einschwärzen und darauf folgende Abdrucken dieser Formen betrachten; müssen daher zuerst die Drucklettern, als das erste Erfordernifs zum Drucken der Schriften, näher kennen lernen.

Herstellung und Beschaffenheit der Buchdruckerlettern.

§. 74.

Die Herstellung der Lettern ist wohl eine der schwierigsten aller zum Drucken der Bücher erforderlichen Arbeiten. Der Schriftschneider, eigentlich ein Graveur, bildet mit Hilfe

Digitized by Google

der feinsten Feilen, Grabstichel, Stanzen und Punzen jeden Buchstaben auf einen besondern stählernen Stempel erhaben und zwar verkehrt aus. Um diesen Zweck zu erreichen, wird der aus feinem Stahl bestehende Stempel an dem einen Ende fein polirt, sodann mit Essig bestrichen, damit der für das Auge zu empfindliche Glanz verloren geht; alsdann zeichnet der Schriftschneider den verlangten Buchstaben mittelst einer Radiernadel darauf verkehrt vor und schafft mit den erstgenannten Werkzeugen den um und in den Zwischenräumen des Buchstaben stehenden Stahl weg, so dafs dieser allein frei und erhaben darauf steht. Wird nun ein solcher, mit einem erhabenen Buchstaben versehener Stempel gehärtet, so führt er den Namen *Patrize* und ist geeignet, in ein anderes weicheres Metall, z. B. Kupfer, abgedruckt oder abgeprägt zu werden. Dieses Letztere geschieht nun wirklich; es wird die Patrize auf ein Stück Kupfer abgeprägt, und dieses nun mit der vertieften Figur des Buchstabens versehene Kupferstück, mit dem Namen *Matrize* bezeichnet, giebt den Grund zu jener Form, worin die einzelnen Lettern gegossen werden, die *Schriftform* genannt. Eben diese Schriftform ist eine mehrtheilige eiserne Form, deren Boden die Matrize bildet; sie enthält eine parallelepipedische Höhlung von der Gestalt des Letternkörpers, welche unten durch die vorgelegte Matrize einen Boden findet, oben aber einen höhern trichterförmigen Einguſs hat, damit beim Gieſsen ein hydrostatischer Druck eintritt, der einen genauern Abguſs der Matrize bewirkt. Wird die zu den Lettern übliche Metallmischung von Blei, Eisen, Spiefsglanz, bisweilen auch etwas Messing, gehörig flüssig in die Form gegossen, so muſs der in der Matrize vertieft befindliche Buchstaben sich ebenfalls und zwar erhaben mit abgeformt haben.

Je nachdem nun die Patrize einen andern Buchstaben, oder sonstiges Zeichen enthält, je nachdem wird auch beim Abprägen derselben die Matrize diese oder jene Figur enthalten, und also auch die auf dieser oder jener Matrize gegossene Letter verschieden sein. Durch die Verschiedenheit der Matrizen ist man nun im Stande, alle verschiedenen Buchstaben und sonstige Schriftzeichen herzustellen. — Die gegossenen Lettern

Digitized by Google

werden sodann theils abgeschliffen, theils beschabt, oder am besten in dem sogenannten Stofszeuge befestigt und mit einem eigenen Schrifthobel behobelt, so dafs alle eine genau gleiche Höhe, Breite und Dicke bekommen. Aufserdem sind dieselben nach einer bestimmten Seite hin mit einer Hohlkehle, *Signatur* genannt, versehen, welche dem Setzer dazu dient, allen Lettern die aufrechte Stellung zu geben, ohne die Buchstaben selbst zu besehen, indem er diese Signatur bei allen Lettern nach einer Seite dreht.

§. 75.

Alle Lettern, mit Ausnahme einiger später zu erwähnenden besondern Arten, sind in allen Kanten rechtwinklig und haben eine genau gleiche Höhe, damit sie zu einer rechtwinkligen Druckseite, *Kolumne* genannt, vereinigt und ihre Zeichen, alle in derselben Ebene liegend, genau auf dem Papier abgedruckt werden können. Doch giebt es von den Buchstaben und sonstigen Schriftzeichen wieder verschiedene Gröfsen oder Kegel; sie lassen sich durch das Auge, Gesicht oder die Bildfläche und die Signatur erkennen; das Auge, Gesicht oder die Bildfläche nennt man denjenigen hervorragenden Theil, welcher die Type darstellt und den Abdruck giebt.

In Rücksicht der Zeichen müssen die Lettern natürlich nach den verschiedenen Schriften sehr verschieden sein. Bei den einzelnen Schriften kommen zuerst die grofsen Buchstaben des Alphabets in Betrachtung, welche zu Anfangsbuchstaben der Sätze und nach Beschaffenheit der Sprache zu Anfangsbuchstaben verschiedener Wörter gebraucht werden; man nennt sie *Versalien*, während die übrigen kleinen Buchstaben gemeine oder gewöhnliche genannt werden. Nach den Buchstaben sind die *Unterscheidungszeichen* oder *Punkturen* und die *Ziffern* die unentbehrlichsten Theile einer Schrift; dazu kommt noch eine Menge anderer Zeichen, welche theils der Sprache, in welcher gedruckt wird, theils dem Gegenstande eigenthümlich sind. Hierher gehören die *mathematischen Zeichen*, die *Kalenderzeichen*, die *Gewichts-*, *Maafs-* und *Apothekerbezeichnungen*; ferner die *accentuirten* Buchstaben

Digitized by Google

mancher Sprachen u. dgl. m. Ihre Verschiedenheit kommt nur bei der Herstellung der Patrize in Betracht, ohne bei den verschiedenen Anwendungen im Allgemeinen einen wesentlichen Unterschied herbeizuführen.

Da diese Lettern als bewegliche Theile zu einer Druckform willkürlich zusammengesetzt werden können, dann aber nach dem Abdrucke wieder getrennt und aufs Neue zu einer andern Form verbunden werden können: so folgt, dafs jede Letter in der Regel nur ein Zeichen enthält. Doch sind oft, um eine verhältnifsmäfsig grofse Entfernung einzelner Buchstaben von einander zu vermeiden, zwei Buchstaben auf einer Letter enthalten, wie z. B. bei dem ß, ff, ſt, ch, ck, ll, wie *Taf. III. Fig.* 16. bei dem ß zeigt, welche man *Ligaturen* nennt. Ja man hat selbst vorgeschlagen, oft vorkommende Wörter auf einen Metallkörper zu bringen, um das Zusammensetzen derselben zu ersparen.

Die Metallstäbchen, auf welchen sich die Buchstaben erheben, nennt man die *Kegel* der Schrift oder die *Schriftkegel*. Die Höhe dieser Schriftkegel mufs bei allen Lettern *einer* Schrift gleich sein, damit dieselben, zu einer Form zusammengesetzt, oben eine Fläche bilden, deren erhabene Theile in einer Ebene liegen und abgedruckt werden können. Auch die Abmessung *ae* und *bc*, *Fig.* 16. ist bei den Lettern eines Druckes gleich, damit dieselben zu einer fest schliefsenden Form zusammengesetzt werden können. Allein die Abmessung *cf*, *cd*, nach der Breite der Lettern, ist nach Beschaffenheit der einzelnen Buchstaben verschieden; sie mufs es sein, weil bei gleicher Breite der Lettern beim Abdruck zwischen den schmalen Buchstaben Entfernungen entstehen würden, welche dem Auge mifsfallen müssen. Die gedachte Breite der Lettern richtet sich daher stets nach der Beschaffenheit der einzelnen Buchstaben. Auch die Stellung der Buchstaben auf der Fläche des Kegels ist verschieden. Einige, wie das ß, reichen über den ganzen Schriftkegel, andere, wie das m, lassen oben und unten einen freien Raum und reichen nicht über den ganzen Schriftkegel; noch andere, wie das q, lassen oben, oder, wie das b, unten einen freien Raum. Einige Buchstaben reichen

Digitized by Google

zum Theil über die Oberfläche des Kegels hinaus, wie das f, und werden *überhängend* oder *unterschnitten* genannt.

Wir bemerken noch an den Lettern eine Hohlkehle oder halbrunde Rinne *hi;* es ist die erst erwähnte Signatur, welche beim Zusammensetzen derselben ihre richtige Lage bestimmt, ohne den Buchstaben oder das Zeichen selbst zu beschen. Diese Signatur mufs daher auf einer bestimmten Seite der Lettern angebracht sein, bei uns nämlich in Bezug auf die Stellung der Buchstaben unten, in Frankreich aber oben.

§. 76.

Unsere gewöhnlichen deutschen Schriften belegt man mit dem Kunstausdruske *Frakturschrift,* dagegen die lateinische *Antiqua (Romain)* und wenn sie schrägliegend ist, *Cursiv (Italique)* genannt wird. Aufserdem hat man neuerer Zeit eine Menge von Verzierungsschriften angebracht, sowie überhaupt in Rücksicht auf die Sprachen die Lettern mit eigenthümlichen Charakteren versehen sind. Besonders verdient wegen ihrer Schönheit die Schreibschrift, welche unter dem Namen *Anglaise* vorkommt, erwähnt zu werden. Sie ist in ihrer Beschaffenheit und der höchst sinnreichen Zusammensetzung von allen andern Lettern wesentlich verschieden, indem ihre Schriftzüge nicht, wie sonst, auf rechtwinkligen, sondern auf schiefen Metallstäbchen stehen, welches man mit dem Kunstausdruck *auf spitzen Kegeln stehen* belegt. Eine obere Ansicht oder den Grundrifs einer solchen abgedruckten Schreibschrift zeigt *Taf. III. Fig.* 17. — Auch bei dieser Schrift erheben sich die Schriftzüge über den Kegel, allein dieser letzte ist nicht rechtwinklig, sondern macht zwei stumpfe Winkel von 120 Grad und zwei spitze Winkel von 60 Grad, welche der Neigung der Schriftzüge entsprechen. Die in der Zeichnung bemerkbaren schrägen Linien deuten die Flächen an, mit welchen die einzelnen Lettern an einander liegen. Die einzelnen Lettern sind mit den Zahlen 1, 2, 3 etc. bezeichnet, und man wird bei genauer Beobachtung leicht finden, dafs nicht jede Letter einen einzelnen Buchstaben enthält, sondern zuweilen ein Buchstabe aus mehreren Theilen zusammengesetzt ist, wie

Digitized by Google

hier das *m* und das *n;* andere, wie z. B. hier fünf, enthalten mehr, als einen Buchstaben; so steht das *e* mit dem Striche des *n* auf einem Kegel. Diese eigenthümliche Zusammensetzung ist nothwendig, weil man vermeiden mufs, dafs nie zwei feine Striche einander berühren, sondern immer ein feiner neben einem groben Striche stehen mufs. So lehnen sich die dünnen Striche des *m* an die dicken Grundstriche desselben. Diese Verbindung ist nur durch den schiefen und getheilten Kegel erreichbar, allein wir begreifen auch leicht, welche Menge von verschiedenen Theilen erforderlich ist, um alle Wörter ohne Unterbrechung der Züge zusammensetzen zu können.

Aufserdem bemerken wir noch bei jeder Letter einen Absatz *c*, welcher das Verschieben der einzelnen Lettern an einander verhindert, indem diese vorstehenden Absätze in entsprechende vertiefte Absätze greifen. Damit aber diese Lettern dennoch zu rechtwinkligen Zeilen, und etwa auch mit andern Schriften, deren Lettern rechtwinklig sind, zusammengesetzt werden können, dienen die *Anfangs-* und *Endkeile a* und *b*, welche zu beiden Enden die schiefen Winkel zu rechten ergänzen.

§. 77.

Neben den Lettern der Schriftsprache, den Zahlen und den Interpunktionszeichen, giebt es noch andere, mehr oder weniger unentbehrliche Theile, welche ebenfalls zum Drucken dienen. Dahin gehören: die mathematischen Zeichen, die Apothekerzeichen, die Kalenderzeichen, die Gewichts- und Maafsbezeichnungen, die Klammern, die Titel- und Schlufslinien, die Verzierungen und Einfassungen, die Vignetten und dergleichen mehr.

Alle diese Gegenstände, sowie die Buchstaben, sind mit erhabenen Zügen versehen und zum Abdrucken bestimmt; allein es sind auch noch solche Lettern erforderlich, welche sich nicht mit abdrucken, und welche dazu bestimmt sind, das Papier an den Stellen, wo sie eingesetzt werden, weifs zu erhalten; man belegt sie mit dem Namen der *Blinden-Lettern* oder der *Ausschliefsungen.* Sie müssen natürlich, damit sie sich nicht gleichfalls wie die Lettern mit abdrucken, sämmtlich niedriger

Digitized by Google

als diese sein. Sie dienen dazu, die einzelnen Wörter, Sätze, Absätze und dergl. mehr von einander zu trennen.

Wollte man bei einer Schrift die einzelnen Lettern an einander setzen, ohne die einzelnen Wörter von einander zu trennen, so würde dieses nur schwer zu lesen sein, z. B.

Kurzistdas Leben,
Langistdie Kunst.

Man trennt daher die einzelnen Wörter durch blinde Lettern, wodurch die Lesbarkeit erleichtert wird, z. B.

Kurz ist das Leben,
Lang ist die Kunst.

Auch die einzelnen Zeilen, damit sie nicht so nahe an einander stehen, werden durch eingeschobene Durchschufslinien getrennt, und will man Wörter hervortreten lassen, so setzt man diese *gesperrt*, d. h. man setzt zwischen jeden einzelnen Buchstaben solcher Wörter eine schmale blinde Letter *(Spatium)* ein, wie in dem nachfolgenden Beispiele in den beiden Wörtern *Leben* und *Kunst*.

Kurz ist das Leben,
Lang ist die Kunst.

Überhaupt ist man im Stande, durch Ausschliefsungen von verschiedener Stärke auf der Druckseite jeden weifsen Raum herzustellen. Jene Ausschliefsungen, welche im Durchschnitt ein Quadrat bilden, werden ins Besondere *Quadrate* oder *Ganzgevierte* genannt, die halb so breiten *Halbgevierte*, und die schmälern *Spatien*, ins Besondere noch *Haar-* oder *Bandspatien*, wenn sie sehr schmal sind.

In Rücksicht der Anzahl der Buchstaben und Zeichen *einer* Schrift müssen dieselben in einer auf einander bezüglichen Quantität vorhanden sein, und dieses Verhältnifs nennt man die *Police* oder den *Giefszettel* einer Schrift. Dieses Verhältnifs ist wesentlich, damit bei einem egalen und fortlaufenden Satze die Buchstaben fast zu gleicher Zeit aufgehen, was indefs nie ganz der Fall sein kann; denn schon die verschiedenen Orthographien der Schriftsteller, die Materie des Textes und viele andere Ursachen lassen dies nicht zu.

Digitized by Google

Nachdem wir nun die Herstellungsart und die Beschaffenheit der Lettern kennen gelernt haben, liegt es uns zunächst vor, zu untersuchen, wie denn diese einzelnen Lettern zusammengesetzt werden, um dann gleichsam eine Form zu bilden, welche mit den verlangten Schriftzügen erhaben versehen ist und so abgedruckt werden kann.

Zusammensetzung der Druckform.

§. 78.

Um aus den einzelnen Lettern die Druckform herzustellen, werden dieselben zu *Wörtern*, dann zu *Zeilen* und endlich zu ganzen *Seiten* oder *Kolumnen* zusammengesetzt. Derjenige Arbeiter, welcher nach der vorgelegten Handschrift oder nach dem *Manuscript* die einzelnen Lettern zusammensetzt und dadurch die verlangte Form herstellt, wird der *Setzer* genannt. Die in grofser Anzahl vorhandenen Lettern sind nach den einzelnen Buchstaben, Zeichen etc. in verschiedenen Fächern eines abgetheilten Kastens, *Schriftkasten*, sortirt enthalten. Dieser Schriftkasten steht auf einem Gestell, dem sogenannten *Regal*, *Real*, in etwas schräger Richtung, damit der davor stehende Setzer ihn desto besser übersehen und die zum Setzen erforderlichen Lettern desto leichter herausnehmen kann.

Der Schriftkasten enthält für jede verschiedene Letter ein abgesondertes Fach; allein diese Fächer sind weder gleich grofs, noch liegen in denselben die Lettern nach der alphabetischen Reihe geordnet, sondern für die am häufigsten vorkommenden Buchstaben sind dieselben gröfser und für die weniger vorkommenden kleiner. Die mit den am häufigsten vorkommenden Lettern gefüllten Fächer sind auch dem Setzer am nächsten zur Hand, wodurch seine ohnedies sehr mühsame Arbeit wenigstens etwas erleichtert wird. Dieser Umstand und die Verschiedenheit der in verschiedenen Sprachen vorkommenden Lettern führt auch die Verschiedenheit der Schriftkasten für verschiedene Sprachen herbei.

Aus dem Schriftkasten nimmt nun der Setzer die einzelnen Buchstaben zum Setzen nach dem Manuscripte heraus, al-

Digitized by Google

lein damit er dieses Letztere, ohne es zu halten, doch stets vor Augen habe, dient eine einfache Vorrichtung, *Taf. III. Fig.* 18., *Tenakel* oder *Schrift-* und *Blatthalter* genannt. Es ist *ab* ein einfaches Lineal, welches unten mit einer eisernen Spitze *c* versehen ist, um es in den hölzernen Rand des Schriftkastens befestigen zu können; *de* ist eine Gabel, *Divisorium* genannt, welche dazu dient, das an *ab* gelegte Manuscript *ghik* festzuhalten und zugleich die Zeile, welche gesetzt werden muſs, zu bezeichnen. Dieses Divisorium *de* ist nämlich so über das Manuscript und über das Lineal *ab* gesteckt, daſs stets die oberhalb dem Divisorium stehende Zeile gesetzt werden muſs. Wenn man, wie es auch zuweilen geschieht, die unter dem Divisorium stehende Zeile, in der *Fig.* 18. *mn*, setzt, so kann es leicht geschehen, daſs einige Zeilen übersehen und ausgelassen werden, welches bei der später vorzunehmenden Correctur der Form nur mit Zeit und Mühe verbessert werden kann.

§. 79.

Wenn nun das Manuscript durch das Divisorium gehörig am Tenakel befestigt ist, und dieses mit seiner Spitze in den Rand des Schriftkastens vor dem Setzer eingesteckt ist: so nimmt dieser die einzelnen Lettern aus dem Schriftkasten, drehet, ohne sie zu besehen, dieselben nach der Signatur richtig und setzt sie zu *Sylben, Wörtern* und *Zeilen* in ein eigenes Instrument, *Winkelhaken*, zusammen. Ein solcher Winkelhaken, *Taf. III. Fig.* 20., besteht gewöhnlich aus Eisen, oder Messing, seltener aus Holz. Es ist *acdb* ein flaches Metalllineal, welches an den beiden Seiten *cd* und *db* mit senkrechtstehenden Wänden versehen ist, welche Seitenwände beinahe die Höhe der Lettern haben und genau unter einem rechten Winkel zusammenstoſsen. An der einen Seitenwand befindet sich ein Schieber oder Winkelstück *efg*, durch eine Schraube *h* an die Seitenwand *cd* befestigt. Dieser Schieber hat an der Seite *ef* unter der Schraube *h* eine Schlitze nach der Länge, so daſs bei Lösung der Schraube dieses Stück an der Seite *cd* verschoben werden kann, um so für die Länge der Zei-

Digitized by Google

Zeilen den zwischen *fg* und *bd* befindlichen Raum, worin die Lettern zu Zeilen gesetzt werden, für die verschiedenen Formate bestimmen zu können. Da aber diese Schlitze nur ein ihrer Länge angemessenes Verschieben des Theiles *cfg* gestattet, so sind in dem Seitenstücke *cd*, aufser dem Schraubenloche *i*, für die Schraube *h* noch andere Schraubenlöcher *kk*, in welche die Schraube ebenso, wie in *i* eingesetzt werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, für die verschiedenen Längen der Zeilen verschiedener Formate den Abstand von *fg* und *bd* zu bestimmen.

Wenn nun der Schieber *cfg* nach der Länge der zu setzenden Zeilen gehörig gestellt ist und die angezogene Schraube *h* ein Verschieben desselben behindert, so nimmt der Setzer, nachdem er einige Worte des vor ihm am Tenakel befindlichen Manuscripts gelesen und sich gemerkt hat, die einzelnen Lettern mit der rechten Hand aus den Fächern des Schriftkastens und setzt sie in den in der linken Hand gehaltenen Winkelhaken an die Wand *cd* so ein, dafs die Signaturen der Lettern alle nach einer Seite gekehrt sind. Auf diese Weise wird die erste Zeile *nn* in den Winkelhaken gesetzt, wobei jedoch zu bemerken ist, dafs, da die Wörter von einander getrennt sein müssen, nicht allein Lettern zu Abdrücken, sondern auch die erforderlichen Blinden-Lettern eingesetzt werden müssen, je nachdem die einzelnen Wörter, Sätze und dergleichen von einander getrennt erscheinen sollen. — Trennungen finden besonders bei den Interpunktionszeichen, Sätzen und Absätzen Statt. Aufserdem müssen die eingesetzten Zeilen die Länge des Winkelhakens vollkommen ausfüllen, ohne eingezwängt zu sein, noch weniger aber Spielraum lassen. Dieses erreicht man dadurch, dafs bei den locker liegenden Zeilen zwischen den einzelnen Wörtern mit Spatien ausgeschlossen wird, welche man mit möglichster Genauigkeit gleichmäfsig durch die ganze Zeile vertheilt, damit keine merkliche Verschiedenheit der Zwischenräume entsteht. Ist auf diese Weise die erste Zeile *nn* in dem Winkelhaken gehörig ausgefüllt, so wird diese Zeile mit der ebenfalls aus Letternmetall bestehenden *Durchschufslinie oo* bedeckt; auf diese eine zweite, dritte,

Digitized by Google

vierte und überhaupt so viel Zeilen gesetzt, als der Raum des Winkelhakens zu fassen vermag. Sollen die Zeilen näher an einander stehen, so wird nicht zwischen jede einzelne Zeile eine solche Durchschufslinie *o o* eingelegt, sondern man legt auf die erst vollendete Zeile ein Messingblech, *Setzlinie* genannt, woran die zweite Zeile *m m* gesetzt wird; ist diese vollendet, so wird die eingesetzte Setzlinie, welche etwas über die Lettern, wenigstens an beiden Enden, hervorsteht, herausgezogen und auf die zuletzt vollendete Zeile gelegt. Dadurch rücken die Lettern, welche die Zeilen bilden, näher an einander und lassen keinen so grofsen Zwischenraum. Es ist bequemer, eine Setzlinie zu gebrauchen, wenn auch der Satz mit durchgehendem Durchschufs gesetzt wird; denn da der Durchschufs sehr niedrig ist, stofsen sich die Lettern während des Setzens oft, so dafs ein Hindernifs daraus entsteht, welches mittelst einer Setzlinie vermieden wird.

Wird beim Setzen zwischen die einzelnen Zeilen kein Durchschufs gebracht, so nennt man dies *gedrängten* oder *compressen* Satz; setzt man hingegen zwischen die einzelnen Zeilen Durchschufs, wodurch dieselben mehr von einander getrennt werden, so heifst es *weitläufiger* oder *splendider* Satz.

Besonders zu bemerken ist noch, dafs, wiewohl die Lettern verkehrt, und ebenso auch der ganze Satz, um sich recht abzudrucken, gleichfalls verkehrt stehen mufs, der Setzer dennoch so setzt, wie man schreibt und liest, nämlich von der Linken zur Rechten; allein da die Lettern gestürzt in dem Winkelhaken stehen, und die unterste Zeile beim Aufstellen des Satzes oben kommt, so erhält dennoch die Form die erforderliche verkehrte Lage.

§. 80.

Ist der Winkelhaken auf diese Weise mit den gesetzten Zeilen angefüllt, so werden dieselben auf ein mit Leisten von drei Seiten eingefafstes und mit einem verschiebbaren oder auszuziehenden Boden versehenes Bret, das *Schiff* genannt, übertragen. In Frankreich jedoch füllt man den Winkelhaken nicht mit mehreren Zeilen an, sondern überträgt jede vollendete

Digitized by Google

Zeile einzeln auf das Schiff. Ein solches Schiff, *Taf. III. Fig.* 19. ist ein hölzernes Bret, welches an drei Seiten mit vorstehenden Leisten *a b*, *a c* und *b d* umgeben ist; diese Leisten haben unten eine Falz und lassen einen Schieber *h* leicht einschieben, ähnlich wie ein Deckel sich in die Falz eines Kastens schiebt; die punktirten Linien deuten diese Falz an. In dieses Schiff werden nun die im Winkelhaken gesetzten Zeilen so ausgeleert, dafs sie auf dem Schieber *h* stehen und sich gegen die beiden vorstehenden Leisten *a b* und *a c* des Schiffs lehnen; um aber das Umfallen derselben nach der dritten Seite *b d* zu verhindern, wird eine hölzerne Leiste angelegt. Diese Leiste ist mit Einschnitten versehen, welche die festgesetzte Länge der Seiten eines Buches andeuten, damit alle Seiten bei einem und demselben Buche eine gleiche Länge erhalten. Ist durch wiederholtes Ausleeren des Winkelhakens in das Schiff eine ganze Seite gesetzt, welche die angelegte Holzleiste durch ihre Einschnitte andeutet, weshalb sie auch *Seiten-* oder *Kolumnenmaafs* genannt wird, so wird unten noch eine Zeile von Quadraten angesetzt, zuweilen noch an der linken Seite der Titel des Werkes und die Zahl des Bandes, und an der rechten Seite der sogenannte *Custos*, nämlich das nächste Wort auf der folgenden Seite, angebracht. Unten in der Mitte der ersten Seite eines jeden Bogens bringt man die *Signatur* an, eine fortlaufende Bezeichnung der Bogen eines Bandes durch Zahlen oder Buchstaben. Oben an der Seite ist ebenfalls eine Reihe solcher Quadrate angebracht, zwischen welchen die Seitenzahlen und zuweilen auch der Inhalt der Seiten angebracht ist.

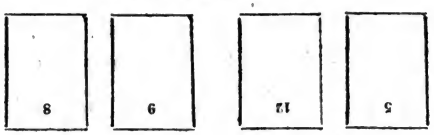
Die auf dem Schiffe befindliche vollendete Seite wird nun mit einem festen Bindfaden umbunden, welches angeht, da die Seitenleisten des Schiffes keineswegs die Höhe der Lettern haben. Diese umgelegte Schnur hält nun die einzelnen Lettern, welche eine Seite bilden, zusammen und sichert sie gegen das Auseinanderfallen, so dafs man die ganze gesetzte Seite auf dem Schiebdeckel oder der Schiffzunge aus dem Schiffe herausziehen und dieselbe auf ein ebenes Bret, das sogenannte *Setzbret*, bringen kann.

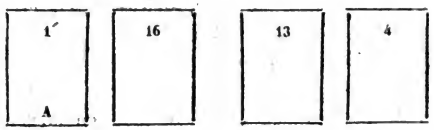
Auf dieses Setzbret werden nun so viele Seiten gebracht,

Digitized by Google

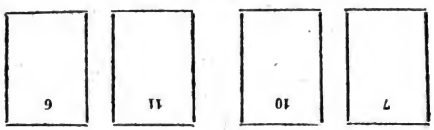
als nach dem verschiedenen Formate eines Buches auf eine Fläche des Bogens gehen, und darnach ist auch die Anordnung der gesetzten Seiten auf dem Setzbrete verschieden. Die Anordnung der Seiten für das am häufigsten vorkommende Oktavformat zeigt sich, wenn man einen gedruckten Bogen aus einander legt.

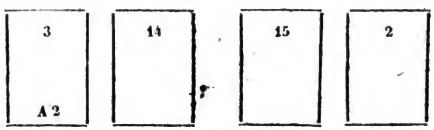
Schöndruck.





Widerdruck.





Die mit dem Namen *Schöndruck* bezeichnete Seite des Bogens ist die erstbedruckte, welche auch auf der ersten Seite unten die Signatur, eine Zahl, oder Buchstaben, angiebt; die auf der andern Seite des Bogens gedruckten Seiten werden mit dem Namen *Widerdruck* belegt. Die Zahlen zeigen die

Digitized by Google

Stellung der Seiten an, und man erkennt leicht, welche Seiten des Widerdrucks den Seiten des Schöndrucks gegenüber stehen, so z. B. steht die Seite 2 des Widerdrucks der Seite 1 des Schöndrucks gegenüber; dieses, sowie die eigenthümliche Zusammenstellung der Seiten, ist erforderlich, damit beim Zusammenlegen der Bogen eine fortlaufende Reihefolge der Seitenzahlen entsteht.

§. 81.

Sind nun so viele Seiten, als nach dem gewählten Format eine Seite des Bogens aufzunehmen vermag, neben einander gestellt, so werden diese durch einen umgelegten starken, eisernen Rahmen zusammen gehalten und zu einer Form vereinigt. Damit aber die gesetzten Seiten, deren beim Oktavformat acht auf einer Seite des Bogens gehen, nicht ganz nahe an einander kommen, und auf dem gedruckten Bogen weiſse Zwischenräume bleiben, so werden genau zugearbeitete Holzstücke zwischen den gesetzten Seiten und an den äuſsern Seiten derselben angebracht. Diese Holzstücke, *Stege* genannt, bestimmen den Raum, welcher auf dem gedruckten Bogen weiſs bleiben soll, weshalb sie auch niedriger, als die Lettern, sein müssen. In *Taf. IV. Fig.* 24. sehen wir eine zum Oktavdruck bestimmte Form mit ihren zwischengelegten Stegen; diese letztern haben nach ihrer Lage verschiedene Namen. Der in der Mitte liegende Steg 1 heiſst *Mittelsteg*, die mit 2, 2 bezeichneten Stücke *Kreuzstege*, weil sie mit dem Mittelstege ein Kreuz bilden. Jene mit 3, 3, 3, 3 bezeichneten werden *Buch-* oder *Bundstege* genannt, sie bringen jene weiſsen Zwischenräume hervor, welche beim Zusammenlegen und Einbinden der Bogen in den Rücken des Buches kommen. Auch der Umfang der Form ist mit solchen Stegen, 4, 4, 4 etc., umgeben, welche mit zum Schlieſsen der Formen dienen und *Anleg-* oder *Hilfsstege* genannt werden. Die Form und Anzahl dieser Stege richtet sich natürlich nach dem zu druckenden Format. Da diese Stege, wenn sie, wie gewöhnlich, von Holz sind, manchem Wechsel unterworfen sind, so hat man auch Stege aus Schriftgieſser-Metall angewendet, welche, damit sie nicht zu schwer und unbehilflich werden, hohl gegossen sind.

Digitized by Google

Die zusammengestellten Druckformen, welche nun mit solchen Stegen gehörig versehen sind, werden sodann mit einem starken eisernen Rahmen umgeben und entweder, wie in der Zeichnung *Fig.* 24., durch Keile, oder auch durch Schrauben so fest an einander gepreſst, daſs sie gleichsam eine feste Metallform bilden, welche oben mit der erhabenen Schrift versehen ist. Die einzelnen Lettern liegen bei einer angezogenen Form so fest in dem Rahmen, daſs die Form ohne Boden frei und ohne Unterlage aufgehoben und transportirt werden kann, ohne daſs einige von den Lettern unten herausfallen. Wenn die Form auf diese Weise durch Keile, welche zwischen den eisernen Rahmen und die Anlegstege eingetrieben werden, oder wenn sie durch Schrauben, welche sich in dem Rande des eisernen Rahmens befinden, leicht angezogen ist, so werden mit einem flachen Klopfholze alle etwa zu hoch stehende Lettern niedergedrückt, damit die Schriftzüge aller Lettern oben in einer einzigen Ebene liegen, welches für den künftigen Abdruck nothwendig ist. Die Bindfäden oder Schnüre, welche früher zum Zusammenhalten um die gesetzten Seiten geschlungen wurden, sind jedoch vorher abgelöst, weil die ganze Form durch den umgelegten eisernen Rahmen vollkommen vereinigt ist.

In diesem Zustande ist die Form zum Abdrucken geeignet, allein man muſs sich zuvor überzeugen, ob Alles richtig gesetzt, ob nicht durch Verwechselung einiger Lettern, oder durch Undeutlichkeit des Manuscripts Fehler entstanden sind, welche zuvor abgeändert und verbessert werden müssen. Zu diesem Zweck verschafft man sich einen Abdruck der Form, den sogenannten *Correcturabdruck* oder *Correcturbogen*. Die auf einer ganz ebenen Metall-, oder Steinplatte ruhende Form wird eingeschwärzt und mit einem angefeuchten Papierbogen bedeckt; auf diesen legt man noch einige Bogen Papier und überfährt, oder schlägt vielmehr das Ganze mit einer steifen Bürste, wodurch der unterste Bogen, welcher angefeuchtet ist, gezwungen wird, sich überall an die Lettern anzulegen und von ihnen die Farbe und mithin den Abdruck anzunehmen. Auf gleiche Weise wird auch die andere Seite des Bogens auf der andern Form mit dem Abdrucke versehen; gewöhnlich aber

Digitized by Google

bewirkt man diese Abdrücke in der Presse. Der so erhaltene Correcturbogen wird dem Corrector zuerst, und gewöhnlich nach der ersten Correctur dem Verfasser übergeben, welcher denselben durchsieht und die etwa eingeschlichenen Fehler bemerkt, die in der Form abgeändert werden müssen. Zu diesem letztern Behufe wird die Form etwas gelöst, und man hebt mit einer kleinen Ahle, oder auf andere Weise, unrichtige Lettern und Zeichen heraus, und bringt die richtigen an ihre Stelle.

Unter den Fehlern, welche der Setzer verbessern mufs, sind folgende begriffen: Verstofs gegen typographische Regeln, falsche Orthographie und Punctation, Nichtübereinstimmung mit dem Manuscript, Abweichung in der ursprünglichen Einrichtung des ganzen Werkes, zerstofsene Buchstaben, wenn letztere nicht in zu grofser Menge vorkommen. Das Corrigiren erheischt alle Aufmerksamkeit, damit nicht schlechte Buchstaben, oder gar Fehler in den Satz gebracht werden. Auslassungen nennt man *Leichen*, und doppelt gesetzte Worte *Hochzeiten*. Wenn eine Leiche, eine Hochzeit, oder ein Zusatz des Autors ein zu langes Umbrechen erfordert, so setzt man die Columne ins Schiff, so dafs die Signatur unten steht, um alle Zeilen wieder in den Winkelhaken nehmen zu können. Wenn Alles corrigirt ist, und die allenfalls zu langen und zu kurzen Seiten in gleiche Länge gebracht sind, so werden die Formen wieder geschlossen, um davon einen zweiten Correcturbogen abzuziehen, womit auf gleiche Weise verfahren wird. Der zu lesende Bogen wird dem Corrector unaufgeschnitten zugestellt, damit er sich beim Ausbreiten desselben überzeugen kann, ob er richtig ausgeschossen und das Format regelmäfsig sei. Dann falzt er den Bogen, sieht nach, ob die Signatur mit den Seitenzahlen harmonire, ob letztere in gehöriger Ordnung auf einander folgen, ob die ersten Worte des Bogens im Sinn mit dem letzten des vorhergehenden richtig fortgehen, ob die Columnentitel an ihrem gehörigen Platze stehen, ob die Titel von gehöriger Gröfse, Abstufung und verschiedenen Schriften, so wie ob sie passend durchschossen, gesperrt und abgebrochen sind u. s. w. Beim Lesen des Textes bezeichnet er alle Fehler und bemerkt die dabei vorzunehmenden Veränderungen und Verbesserungen,

Digitized by Google

welche er für angemessen erachtet. Aufser den sich findenden orthographischen Fehlern, selbst die grammatikalischen und Constructionsfehler, welche sich im Manuscripte befinden, nicht ausgenommen, mufs der Corrector alles Andere, bis auf die geringsten typographischen Verletzungen, anmerken. Zur Bezeichnung der Correctionen sind gewisse Zeichen eingeführt, wodurch die Arbeit etwas abgekürzt wird. Sehr rathsam ist es, eine zweite Correction von einem andern Corrector, und nach Umständen eine dritte von noch einem hierzu Beauftragten vornehmen zu lassen, damit wo möglich alle Fehler aufgefunden werden.

Einschwärzen der Druckform.

§. 82.

Die *Buchdruckerfarbe* oder *Buchdruckerschwärze* mufs nach ihrer Bestimmung von eigenthümlicher Beschaffenheit sein; sie darf weder zu dünnflüssig sein, weil sie in diesem Falle auf dem Papier auseinander rinnt und keine feinen Züge darstellt, noch darf sie zu dick sein, weil dadurch nur ein schmieriger Abdruck entsteht; sie mufs sich im Allgemeinen in geringer Menge auf die feinsten Züge der Form anlegen und an der Luft schnell trocknen. Sie gehört zu den austrocknenden Öl- oder Firnifsfarben und erhält ihre besondern Eigenschaften durch das ausgekochte Leinöl, oder besser noch durch Nufsöl, welches ihr zum Grunde liegt. Durch ein anhaltendes Auskochen oder Sieden des Leinöls werden alle wässerigen und flüchtigen Theile aus demselben entfernt, es wird zähe und dick und nimmt die Eigenschaft an, dafs es an der Luft bald austrocknet, wenn es, wie beim Druck, in dünne Lagen auf das Papier gebracht wird. Aus diesem abgekochten Leinöl oder Firnifs wird nun die schwarze Druckerfarbe hergestellt, indem man reinen, feinen, gut gebrannten Kienrufs damit vermengt, zuweilen auch noch etwas gereinigten Indigo, oder Berlinerblau hinzusetzt, wodurch die Farbe ein angenehmeres Ansehen erhält. Die so vorbereitete Druckerfarbe wird nun sehr dünn und ganz gleichförmig auf die Form gebracht, und zwar früher allgemein vermittelst

Digitized by Google

der *Druckerballen*, jetzt aber gewöhnlich vermittelst der in neuerer Zeit erfundenen *Auftragwalzen*.

§. 83.

Was die Druckerballen anbelangt, so müssen dieselben beim Gebrauch paarweise vorhanden sein. *Taf. IV. Fig.* 21. stellt einen solchen Ballen im Durchschnitt und in der äufsern Ansicht dar. Eine hohlgedrehte hölzerne Schale in Form einer Halbkugel ist gegen den Rand mit einer eingedrehten Nuth *r, r* versehen, um das Leder, gewöhnlich Hundsleder, womit dieselbe überzogen wird, durch eine umgelegte Schnur zu befestigen. Am hintern Ende hat diese Schale ein Schraubenloch, um einen Handgriff *a*, zum Anfassen des Ballen einzuschrauben. Durch diese hintere Öffnung, worin nachher der Handgriff eingeschroben wird, stopft man die mit dem Leder überbundene Schale mit Pferdehaaren, oder mit gekrempelter Wolle aus und bildet ein kugelförmiges Polster *s*, welches bedeutende Elasticität besitzt. Dieses halbrunde Lederpolster zweier Ballen wird nun mit Druckerfarbe versehen, die man durch gehöriges Reiben der beiden Ballen aneinander überall gleichmäfsig auf den Polstern vertheilt. Durch starkes Stupfen der Ballen auf die Druckform werden die vorstehenden Schriftzüge eingeschwärzt und zum Abdrücken geeignet gemacht. Der Arbeiter nimmt zu diesem Zwecke in jede Hand einen Ballen und übergeht zuerst mit einer senkrecht stofsenden Bewegung derselben die eine Hälfte der Form und dann die andere Hälfte, wobei er besonders beachtet, dafs die Form überall und nicht blos stellenweise mit Farbe versehen werde.

§. 84.

Seit der Erfindung der Auftragwalzen sind die Ballen fast allgemein aufser Gebrauch gekommen, und wirklich gewähren dieselben nicht unbedeutende Vorzüge vor den Ballen. In einem eisernen Gestell *a a*, *Taf. IV. Fig.* 22., welches mit einem Handgriff *b* versehen ist, steckt auf einer eisernen Achse, *c d*, eine Walze *e e e e*. Diese Walze enthält im Innern einen gedrehten hölzernen Cylinder, welcher mit einer dicken elasti-

Digitized by Google

schen Masse, bestehend aus reinem Tischlerleim und gutem Syrop, umgeben ist. Damit diese Masse, womit der hölzerne Cylinder umgossen ist, desto fester an denselben hafte, so ist derselbe mit vertieften Riefen versehen, wie die punktirten Linien andeuten. Eine solche Walze wird nun an ihrer Oberfläche mit Druckerfarbe versehen, am Griffe *b* gehalten und über die Druckform gerollt, wodurch dieselbe überall gleichförmig eingeschwärzt wird. Die Arbeit mit diesen Walzen geht weit schneller, als mit den Ballen, die ohnedies weit höher zu stehen kommen, als die Walzen, deren Masse nach Umständen wieder umgegossen werden kann, während das beschädigte Leder der Ballen durch neues ersetzt werden muſs. Die aus Leim und Syrop bestehende Masse, womit die Walzen umgossen sind, erhält durch den Leim eine bedeutende Elasticität, und der beigemengte Syrop verhindert das Austrocknen und Hartwerden der Masse und erhält sie lange im brauchbaren Zustande.

Um solche Walzen herzustellen, wird die erwärmte Mischung aus Leim und Syrop, der man zur Klärung etwas fein gepulverten Schwerspath zusetzt, zuweilen auch noch etwas Hausenblase, Terpentinöl und Weingeist beimengt, bei gelinder Wärme geschmolzen und in eine Form gegossen, welche im Innern eine der zu bildenden Walze entsprechende cylinderische Höhlung darstellt, in deren Mitte sich der hölzerne Cylinder befindet, welcher das Innere der Walze bildet. Leicht stellt man eine Form dar, indem man aus Metallblech einen hohlen Cylinder biegt, welchen man durch umgelegte Reifen, oder durch umwundenen Draht geschlossen erhält. Allein da es zur Vollkommenheit der Walzen erforderlich ist, daſs die elastische Masse überall gleich dick um den hölzernen Cylinder ist, und daſs die Oberfläche ganz glatt und vollkommen rund ist, so kann allein diesen Anforderungen nur durch eine eigene Gieſsform genügt werden. Eine solche ist gewöhnlich aus Messing gegossen und kommt freilich im Preise etwas hoch zu stehen, dennoch darf sie in einer guten Buchdruckerei wegen ihrer Zweckmäſsigkeit zur Herstellung der Auftragwalzen nicht fehlen. Dieses veranlaſst uns dieselbe näher zu erörtern.

Digitized by Google

Taf. IV. Fig. 23. stellt eine solche Gieſsform bei *A* in der äuſsern Ansicht, bei *B* im Längendurchschnitt, bei *C* in der obern, bei *E* in der untern Ansicht und bei *D* im Querdurchschnitt dar. *a* ist ein hohler metallener Cylinder, dessen innere Höhlung glatt polirt ist und der Form der zu gieſsenden Walze entspricht; dieser Cylinder, welcher der ganzen Länge nach durchschnitten ist und daher aus genau an einander passenden Hälften besteht, welche durch Lappen *b, b, b, b* vermittelst durchgehender Schrauben zusammen gehalten werden, ist oben und unten offen. Er kann und wird aber beim Gebrauch unten durch einen Boden *g* geschlossen, welcher durch einen vorstehenden Rand über den Cylinder paſst. Ein ähnlicher Deckel paſst oben auf den Cylinder, derselbe ist aber bei *i, i, i, i* durchbrochen, um durch diese Öffnungen die flüssige Mischung in die Form gieſsen zu können. So stellt die Form nun im Innern einen Cylinder dar, welcher, unten geschlossen, oben aber durch die Öffnungen, welche sich im Deckel befinden, mit einer Flüssigkeit angefüllt werden kann, wie dies auch wirklich geschieht. Es wird nämlich die mit Einschnitten versehene Holzwalze, um welche die Masse gegossen werden soll, in die Form gebracht, und so, daſs sie sich genau in der Mitte und überall gleichweit von den Wänden der Form befindet; zu diesem Zwecke ist der Boden, *g*, und der Deckel, *f*, genau im Mittelpunkte mit Spitzen *e* versehen, welche Spitzen genau in die Zapfenlöcher der eingelegten hölzernen Walze *d* passen, wodurch dieselbe genau in der Mitte der Höhlung erhalten wird, so daſs rings um diese Walze und zwischen der Form überall ein gleicher Zwischenraum *o* bleibt, der mit der Flüssigkeit angefüllt wird. Ist nämlich die zweitheilige Cylinderform zusammengelegt, durch die Schrauben der Lappen *b* vereinigt und oben mit dem Deckel *f*, unten aber mit dem Boden *g* versehen, wobei zugleich die Holzwalze *d* eingelegt ist, so wird durch die im Deckel befindlichen Öffnungen *i* der zwischen der Holzwalze *d* und der Form *a* befindliche leere Raum *o* mit der gehörig erwärmten und flüssigen Mischung aus Leim und Syrop angefüllt. Diese umgiebt die Holzwalze vermöge ihrer centrirten Lage in der Form überall gleichmäſsig,

Digitized by Google

dringt in die Einschnitte derselben und bildet nach dem Erkalten einen elastischen Überzug. Damit die gegossene Walze leicht aus der Form genommen werden kann, sind nicht nur der Deckel und der Boden zum Abnehmen eingerichtet, sondern es ist auch der Cylinder zweitheilig und kann durch Lösung der Schrauben in den Lappen *b* auseinander genommen werden; aufserdem wird die Form zu jedem Gufs im Innern eingeölt, damit die Walze nicht zu fest an der Form hafte. Die durch ein schlechtes Passen der Formtheile etwa entstandenen Gufsnäthe werden durch ein erwärmtes Messer beseitigt, und fehlerhaft gegossene Stellen werden mit erwärmter Masse ausgegossen und sodann geebenet. Die Walze ist nun zum Gebrauch geeignet, sie wird in das Gestell gebracht und auf die schon besagte Weise zum Einschwärzen der Druckform benutzt. Ist nach mehrwöchentlichem Gebrauch die Walze beschädigt und unbrauchbar geworden, so wird sie wiederum auf dieselbe Art umgegossen.

Sowohl der Gebrauch der Ballen, als auch der Walzen erfordert eine besondere Vorsicht, dafs die Buchdruckerfarbe auf dieselben sehr dünn und gleichförmig vertheilt und so auch auf die Druckform übertragen werde, um einen reinen und guten Abdruck zu erhalten. Um dieses zu erreichen nimmt man mit einem Spatel aus dem Farbekasten, einem Behälter worin sich die Buchdruckerfarbe befindet, eine geringe Quantität der Farbe heraus und vertheilt dieselbe auf ein ebenes Bret, welches sich gewöhnlich hinten an der Buchdruckerpresse befindet. Jenachdem man nun Ballen, oder Walzen zum Einschwärzen der Form anwendet, nimmt man zwei Ballen, druckt sie auf das mit Farbe versehene Bret und vertheilt die an den Ballen anhaftende Farbe über die Oberfläche derselben, indem man beide Ballen aneinander reibt. Bei der Anwendung der Auftragwalze drückt man dieselbe ebenfalls an das mit Farbe versehene Bret, wodurch dieselbe nach der Länge mit Farbe versehen wird. Um diese nun gleichmäfsig über die ganze Oberfläche der Walze zu vertheilen, rollt man die Walze einigemal schnell auf einem andern ebenen Bret hin und her, wodurch die Farbe überall gleichmäfsig über die Oberfläche der

Digitized by Google

Walze vertheilt wird. Auf solche Art müssen die Ballen nach jedesmaligem Einschwärzen der Druckform wiederum neuerdings mit Farbe versehen werden. Wie das Einschwärzen der Form verrichtet wird, haben wir schon erfahren und werden es später noch einmal erwähnen.

§. 85.

Wir müssen hier noch einer besondern Operation gedenken, welcher das Papier vor dem Bedrucken unterworfen werden mufs, es ist dieses das *Anfeuchten* desselben. Dadurch wird das Papier weicher und nachgiebiger und läfst sich besser an die Schriftzüge der Druckform andrücken, um die Farbe derselben anzunehmen. Aufserdem dringt die fettige Druckerfarbe nicht so sehr in das feuchte Papier, sondern trocknet mehr an der Oberfläche und stellt die Schriftzüge schärfer dar, als wenn die Druckerfarbe in das Papier eindringen und aus einander laufen würde. Doch darf das Anfeuchten auch nicht übertrieben werden, weil sonst das Papier zu weich wird und durch die kleberige Druckerfarbe so fest an den Lettern haftet, dafs es beim Abnehmen des gedruckten Bogens leicht zerreifst; dieses Letztere findet besonders bei dem stark mit Chlor behandelten Papier Statt, welches ohnedies schon sehr mürbe ist. Das Anfeuchten selbst geschieht durch Eintauchen in Wasser, oder durch Besprengen mittelst eines Besens.

Die so vorbereiteten Bogen werden nun auf die eingeschwärzte Druckform gelegt und in einer eigenen Presse, der sogenannten *Buchdruckerpresse*, abgedruckt; wie dies aber verrichtet werde, müssen wir zunächst untersuchen.

Das Abdrucken der Druckform.

§. 86.

Im Allgemeinen geschieht das Abdrucken der Druckform dadurch, dafs man die Form einschwärzt, mit einem Bogen Papier bedeckt und dann unter einer Presse den Abdruck der Form bewirkt. Diese Pressen können sehr verschiedener Art sein, wir wollen jedoch zunächst das Abdrucken mittelst der

Digitized by Google

fast allgemein gebräuchlichen Schraubenpresse betrachten und später der andern, erst in neuerer Zeit erfundenen Pressen besonders gedenken.

Eine solche Schraubenpresse ist *Taf. IV. Fig.* 25. in der Vorderansicht, *Fig.* 26. in der Seitenansicht und *Fig.* 27. im Längendurchschnitt dargestellt. Zwei senkrecht stehende Balken *C* und *D*, die oft der Festigkeit wegen bis an die Decke des Gemaches reichen, sind unten durch einen Querbalken *F* verbunden und tragen oben einen Querbalken *E*. In diesen Querbalken *E* ist eine messingene Schraubenmutter eingelassen und durch Schraubenbolzen befestigt. Die Schraubenmutter nimmt eine Schraubenspindel *KM* auf, welche durch einen Hebel *I*, der sogenannte *Preſsbengel*, gedreht und dadurch in auf- und abgehende Bewegung gesetzt werden kann. Mit dieser Schraubenspindel ist unten eine Metallplatte, *b b*, deren untere Fläche genau eben und von der halben Gröſse der Druckform ist, so verbunden, daſs sie bei Drehung der Schraube nur der auf- und abgehenden Bewegung, nicht aber der drehenden folgt. Dieses wird durch eine eigenthümliche Vorrichtung, das *Schloſs* genannt, verrichtet. Zu diesem Zwecke hat die Spindel eine eingedrehte Nuth, mit welcher sie in einer runden Öffnung des Stückes *d d* sich drehet, ohne bei ihrer Bewegung das umgelegte Stück *d d* in drehender Bewegung mit herum zu führen, denn hieran behindern zwei an *d d* angebrachte Stangen *f, f*, welche durch ihnen entsprechende Öffnungen des Querstückes *g, g*, gehen, das Stück *d d*, indem diese Stangen *f, f* nur einer senkrecht auf- und abgehenden Bewegung fähig sind. Ein anderes Stück *h h*, durch welches die Spindel in einem runden Loche geht, verbindet die Stangen *f, f* unten, wo sie sodann in bogenförmigen Haken *i, i* enden. An diese Haken ist die Platte *b b*, der *Tigel* genannt, festgebunden und kann durch Anziehen und Nachlassen der Bänder vollkommen horizontal gestellt werden. Die Spindel läuft unten in eine Spitze *M* aus, welche auf ein stählernes Plättchen stöſst, welches oben an den Tigel *b b* befestigt ist. Wenn also durch den Preſsbengel *I* die Spindel in Bewegung gesetzt wird, so muſs sie vermöge der im Stücke *E*

Digitized by Google

feststehenden Mutter aufser der drehenden zugleich eine fortschreitende Bewegung erhalten, und der mit der Spindel verbundene Tiegel *b b* mufs dieser Bewegung folgen und wird, wenn sich unter ihm die Druckform befindet, einen Druck auf dieselbe ausüben, der der Wirkung der Schraube und des Hebels und der angewandten Kraft entspricht.

Da aber der Tiegel *b b* durch die Schraubenspindel nur senkrecht auf und nieder bewegt werden kann, so mufs natürlich die Druckform unter den Tiegel gebracht werden, wenn man denselben auf die Druckform wirken lassen will. Zu diesem Zwecke dient der sogenannte *Rost H, H*, bestehend aus starken Bohlen, welche an beiden Enden auf den Füfsen *G, G* ruhen, zugleich aber durch den Querbalken *F* eine feste Unterlage finden. Dieser Rost ist oben mit zwei ebenen Eisenschienen versehen, worauf acht Rollen laufen, welche unten an dem Laufbret *k* befindlich sind. Auf diesem Laufbrete *k* ruhet eine starke Metallplatte, und auf dieser die Druckform, deren vorstehende Lettern bei *l, l* sichtbar sind. Die Metallplatte, das *Fundament* genannt, mufs genau geebnet sein, denn sie dient den Lettern der Druckform zur Unterlage. Damit die Form sammt dem Fundament aber auf dem Laufbrett *k* in der gehörigen Lage erhalten werde, so ist ein *Rahmen* oder *Kranz a* angebracht, der an den vier Ecken durch Winkelstücke gehalten wird. An diesem Kranze, welcher mit der einliegenden Form in *Fig.* 24. oben zu sehen ist, ist vermittelst zweier Charniere *p, p* der *Deckel A* und an diesem durch die Charniere *q, q* das *Rähmchen B* so befestigt, dafs man dies letztere in *A* klappen und beide zusammen, welche zur Anbringung des zu bedruckenden Papiers bestimmt sind, auf die Druckform, welche sich im Rahme *a* befindet, legen kann, so dafs, wenn man in den Rahmen *A*, welcher mit Leinwand, oder mit Pergament überzogen ist, einen Bogen Papier legt und das Rähmchen *B* darauf klappt und beide Rahmen auf die Druckform legt, dieser Bogen auf der Druckform liegt und bedruckt werden kann. Das Rähmchen hat da, wo das Papier nicht bedruckt werden soll, Stäbe, welche das Papier an diesen Stellen gegen das Beschmutzen schützen. Diese Stäbe ent-

Digitized by Google

sprechen daher den eingelegten Stegen der Druckform. Damit beim Gebrauch die Deckel nicht ganz zurückfallen, ist auf dem Laufbrete *k* eine geneigte Stütze *s*, der *Kalgen* oder *Deckelstuhl*, angebracht. Noch bemerken wir an dem Deckel *A* zwei Spitzen *r*, auf welche die zu bedruckenden Bogen gesteckt werden, und welche dazu dienen, dafs die gegenseitigen Kolumnen oder Druckseiten einander, gegen das Licht gehalten, genau decken; sie heifsen *Punkturspitzen*.

Es handelt sich nun darum, zu untersuchen, wie die auf dem Laufbrete *k* befindliche, allerdings sehr schwere Form unter die Prefsplatte *b b* gebracht werde, um den Abdruck zu bewirken. Auf einer eisernen Achse, welche mit einer Kurbel *Q* versehen ist, befindet sich eine hölzerne Walze *W*, um welche zwei Stricke *m n* und *n o* in entgegengesetzter Richtung so gelegt sind, dafs bei der Drehung der Walze *W* sich der eine dieser Stricke mehr aufwickelt, während der andere abgewickelt wird. Das eine Ende der Schnur ist bei *m* an einen Haken des Laufbretes, das andere aber auf der entgegengesetzten Seite des Laufbretes an den Deckelstuhl *s* befestigt. Setzt man durch die Kurbel *Q* die Walze *W* nach der Richtung des Pfeiles in Bewegung, so windet sich die Schnur *n o* auf die Walze und zieht das Laufbret *k* sammt der darauf befindlichen Druckform unter die Prefsplatte *b, b;* der Strick *m n* aber wickelt sich los und bleibt unwirksam. Bei umgekehrter Drehung der Kurbel *Q* findet die Bewegung nach entgegengesetzter Richtung Statt. So ist es möglich, die auf Rollen ruhende Form leicht unter die Prefsplatte zu bringen und nach vollendetem Druck wieder hervorzubringen.

§. 87.

Die erste Form, welche eingehoben wird, ist gewöhnlich die Seconde, oder zwei und drei, d. h. die Form, welche die Seiten 2 und 3 enthält. Dies geschieht deshalb, weil der Schöndruck während des Widerdrucks immer etwas schmutzt; daher sucht man auch die erste Seite, worauf der Titel oder die Prime befindlich ist, vor dieser Unannehmlichkeit dadurch zu bewahren, dafs man diese Form zuletzt druckt. Aus derselben

Digitized by Google

selben Ursache hebt man aber die Prime zuerst ein, wenn sich auf der Secunde ein Titel befindet. — Bevor der Drucker seine Form auf das Fundament niederlegt, bürstet er den Rücken derselben, sowie das Fundament ab, damit keine Unreinigkeiten unter den Buchstaben bleiben. Man legt die Form genau auf die Mitte des Fundaments, damit der Druck des Tiegels überall genau auftrifft. Auf der Bengel- und Tiegelseite legt man hölzerne Stege an das Äufsere der Rahmen, und von der Deckel- und Kurbelseite befestigt man die Form mit Keilen. Ist nun Alles in Ordnung, so reinigt man die ganze Form mit einer trocknen Bürste, damit kein Schmutz auf die Ballen, oder Walzen komme.

Um nun das Drucken zu verrichten, wird der Deckel der Form aufgeklappt, wie *Fig.* 26. zeigt. Während ein Drucker mit den Ballen, oder vermittelst der Auftragwalze die Form einschwärzt, legt ein anderer Drucker einen angefeuchteten weifsen zu bedruckenden Bogen auf den Deckel *A*, steckt ihn auf die Punkturspitzen *r*, legt das Rähmchen *B* darauf und schiebt einen kleinen Reiber *t* (die Schnalle) davor, damit dieses Rähmchen nicht herausfallen kann. Darauf legt er den Deckel sammt dem darin liegenden Bogen und Rähmchen so um, dafs der Bogen auf der eingeschwärzten Form zu liegen kommt. In diesem Zustande führt er die Form bis zur Hälfte unter den Tiegel *b b*, indem er die Kurbel *Q* mit der linken Hand dreht. Sobald dieses geschehen und die Form bis zur Hälfte sich unter dem Tiegel befindet, so ergreift derselbe mit der rechten Hand den Prefsbengel *I* und zieht ihn mit Gewalt gegen sich, wodurch die Schraube herunter geht und durch den Tiegel *b* den halben Abdruck der Form bewirkt. Nun läfst er den Prefsbengel wieder zurück gehen, wodurch der Tiegel wieder in die Höhe geht, bringt durch die Drehung der Walze *W* auch die andere Hälfte der Form unter den Tiegel und bewirkt durch abermaliges Ziehen des Prefsbengels den Abdruck, so dafs dieser Bogen jetzt auf einer Seite, welches man den *Schöndruck* nennt, ganz bedruckt ist. Durch die Drehung der Kurbel nach entgegengesetzter Richtung wird sodann die Form zurück in

Digitized by Google

die Lage, welche *Fig.* 26. zeigt, gebracht, der Deckel und das Rähmchen aufgeschlagen, der auf einer Seite bedruckte Bogen herausgenommen und statt desselben ein neuer Bogen auf den Deckel gelegt und auf die Punkturspitzen gesteckt. Inzwischen hat der andere Drucker das Einschwärzen der offenliegenden Form verrichtet, und die eben beschriebene Arbeit des Druckens beginnt von Neuem, so dafs beide Drucker ununterbrochen beschäftigt sind; allein da die Arbeit des einen ungleich anstrengender ist, als die des andern, so wechseln zuweilen beide in ihrer Arbeit mit einander ab.

Wenn auf diese Weise so viele Bogen auf der einen Seite bedruckt oder mit dem Schöndruck versehen sind, als die Auflage des Werkes verlangt, so müssen diese Bogen auch auf der andern Seite bedruckt oder mit dem *Widerdruck* versehen werden. Dies erfordert natürlich eine zweite Form, welche entweder in dieselbe Presse gebracht wird, oder auch in einer andern in der Buchdruckerei vorhandenen Presse sich befindet. Hiebei müssen die gegenüberstehenden Seiten so auf einander liegen, dafs sie einander decken; man nennt dies in der Kunstsprache das *Registerhalten*. Hierzu dienen die im Bogen durch die Punkturspitzen entstandenen feinen Löcher; denn wenn die Widerdruckform gehörig in der Presse gerichtet und befestigt ist, und man den auf einer Seite bedruckten Bogen auf den Deckel legt und die Punkturspitzen genau in die beim ersten Druck entstandenen Löcher pafst: so bestimmen diese die Lage des Bogens, und wenn die Form gehörig gestellt ist, so werden die correspondirenden Druckseiten die einander deckende Lage annehmen. Nur dieses genaue Aufpassen der Löcher auf die Punkturspitzen unterscheidet die Arbeit des Widerdruckes vom Schöndruck etwas, sonst sind beide ziemlich übereinstimmend.

§. 88.

Um einen schönen Druck zu erzeugen, mufs der Aussatz, oder die Schattirung ganz gleich, und die Farbe mit beständiger Gleichheit aufgetragen werden, so dafs die feinen Striche zart, und die starken Grundzüge der Buchstaben ganz rein und

Digitized by Google

schwarz, aber weder schmierig, noch grau kommen. Nur die Bildfläche des Buchstabens darf den Abdruck geben, denn sobald sich die Böschung des Buchstabens mit abdruckt, sei es nun bei vollen, oder feinen Strichen, so verliert er sein feines natürliches Ansehen, der Druck wird schlecht, und kein Schriftschneider vermag der Nachlässigkeit des Druckers durch den Grabstichel zu begegnen. Schlechte Ballen, Walze und Farbe, Nachlässigkeit im Reiben und Auftragen der Farbe, ein zu starker, oder zu schwacher Zug, zu nasses, oder zu trockenes Papier müssen vermieden werden.

Ist die verlangte Anzahl der Bogen auf beiden Seiten bedruckt, deren zwei Drucker an einer Schraubenpresse in einem Tage gewöhnlich tausend liefern, so werden die bedruckten Bogen aufgehängt und getrocknet, sodann in einer Schraubenpresse, oder besser noch in einer hydraulischen Presse stark gepreſst. Zum Trocknen muſs ein warmer, trockener, luftiger Ort gewählt werden; beim Aufhängen ist zu beachten, daſs die verschiedenen Werke nicht unter einander kommen, kein Bogen zerrissen und beschmutzt werde, und daſs die Bogen immer nach ihren Signaturen auf einander zu liegen kommen. Die abgenommenen bedruckten Bogen werden mit den zu ihnen gehörenden frühern Bogen vereinigt und in die bestehende Ordnung gebracht. Wenn alle Bogen eines Werkes fertig und beisammen sind, werden sie zusammengetragen.

Das *Satiniren* oder Glätten der gedruckten Bogen geschieht durch Zwischenlagen der Glanzpappe oder sogenannter englischer Preſsspäne und wird vorzüglich bei Exemplaren auf Velin oder feinem Papier, bei Accidenzien und andern sorgfältigen Arbeiten angewendet. Der Druck des zu satinirenden Papiers muſs trocken sein; im Gegentheil würden sich die feinen Striche des Drucks in der Glättpresse vergröſsern, auf die Glanzpappen abschmutzen und diese wieder bei fernerem Gebrauche auf die folgenden Bogen. Das Papier darf dabei nicht hart trocken sein, da sonst die Schattirung ungern verschwindet. Die Glanzpappe wechselt mit den Bogen in ihren Lagen, welche alle dreiſsig bis fünfzig Bogen durch ein Zwischenbret geschieden werden. Diese Lagen werden in

Digitized by Google

der Presse der starken Prefswirkung ausgesetzt, wozu sich die hydraulischen Pressen besser eignen, als die Spindelpressen. Bei hydraulischen Pressen kann man nach Verlauf von einigen Stunden den Haufen herausnehmen; bei Spindelpressen aber läfst man den Haufen über Nacht in der Presse stehen. Die gepreſsten Bogen, welche dadurch ein besseres Ansehen erhalten haben, werden in Exemplare vertheilt und versandt.

Die Druckform wird, wenn sie hinlänglich viele Abdrücke geliefert hat, sogleich, ehe noch die Farbe antrocknet, mit einer erwärmten Pottaschen- oder Büchenlauge, welche die Druckfarbe auflöst, ausgebürstet und abgewaschen, darauf geöffnet oder aufgeschlossen und *abgelegt*, d. h. die gereinigten Lettern werden auseinander genommen und in die Fächer des Schriftkastens vertheilt, um zu neuem Druck verwendet zu werden.

Besondere Arten des Druckes.

§. 89.

Bisher haben wir nur das gewöhnliche Drucken mittelst der Lettern, welches auch die häufigste Anwendung findet, kennen gelernt; es liegt uns nun zunächst vor, noch einige besondere Arten des Druckens näher zu betrachten. Dahin gehört: das Drucken mit verschiedenen Farben, die Anwendung der Druckplatten statt der einzelnen Lettern, *Stereotypendruck* oder Druck mit *feststehenden* Lettern genannt, und die Anwendung der in neuerer Zeit erfundenen verschiedenartigen Pressen statt der Schraubenpressen.

§. 90.

Leicht kann man durch Anwendung einer andern Farbe statt der schwarzen Druckerfarbe einen anders gefärbten Druck auf die gleiche Weise herstellen, wie man den schwarzen Druck bewirkt. Die dazu angewandten Farben müssen nur gehörig fein sein, wenn die damit gemachten Abdrücke fein und rein erscheinen sollen; aus diesem Grunde gelingt auch das Abdrucken mit Farben aus metallischen Farbemitteln be-

Digitized by Google

reitet nie so ganz gut, weil dieselben keiner so feinen Zerreibung fähig sind, wie es namentlich beim grün und blau Drukken der Fall ist. Eine besser zum Abdrucken geeignete rothe Farbe bringt man durch die Beimischung des Zinnobers und des Karmins hervor; ebenso eine braune Farbe durch die Mischung von Kienrufs und Zinnober. Die Anwendung dieser Farben geschieht auf die gleiche Weise wie bei der gewöhnlichen schwarzen Druckfarbe, und das wesentlich Verschiedene liegt einzig und allein in der Bereitung der Farbe. Bei manchen, denen die natürliche dunkelgelbe Farbe des Leinölfirnisses ein scheinbar schmutziges Ansehen giebt und die Schönheit der angewandten Farbe beeinträchtigt, bedient man sich, besonders in England, des Copaiv-Balsams statt des Leinölfirnisses, und rührt mit diesem, dem man etwas weifse Seife beimengt, die verlangte Farbe an.

Schwieriger ist es, wenn auf ein und derselben Seite des Papiers Abdrücke von zweierlei Farben erscheinen sollen, wie wir häufig in den Kalendern und zuweilen auch in andern Büchern rothe und schwarze Abdrücke auf einer Seite unter einander gemengt finden, jetzt aber auch in neuerer Zeit häufig bei Bücher- und anderen Verzierungen erblicken. Zur Herstellung solches zwei- oder mehrfarbigen Druckes giebt es verschiedene Mittel.

Nach der einen Art hat man für die besondern Farben auch besondere Formen, mit welchen man die verschiedenen Farben einzeln ganz auf die gleiche Weise abdruckt, wie wir bei der Fabrikation der Papiertapeten gesehen haben, nur sind hier die verschiedenen Formen aus einzelnen Lettern zusammengesetzt, und zwar, so dafs z. B. für rothen und schwarzen Druck die eine Form nur den roth, die andere nur den schwarz abzudruckenden Satz enthält, während die Zwischenräume mit Quadraten ausgefüllt sind. Damit aber die verschiedenen Farbenabdrücke, welche durch die abgesonderten Formen bewirkt werden, die gehörige Lage haben und beim vollendeten Druck so erscheinen, dafs alle Worte und Zeichen dem verlangten Zwecke entsprechen, so müssen die einzelnen Formen sehr genau in der Buchdruckerpresse zugerichtet werden

Digitized by Google

und die zu bedruckenden Bogen mit möglichster Genauigkeit auf die Punkturspitzen gebracht werden. Vernachlässigt man beides, so werden die einzelnen Wörter, welche gegen einander passen sollen, schief und höher oder tiefer unter einander stehen und keine geraden Zeilen darstellen, wie man denn auch bei nachlässig gedruckten Kalendern nicht selten findet.

Nach einer andern Art wendet man zu diesem zweifarbigen Druck nur eine einzige Form an, besonders dann, wenn von der einen Farbe nur verhältnifsmäfsig wenig abgedruckt werden soll. Zu diesem Zwecke setzt man die Form aus den einzelnen Lettern nach dem vorhandenen Manuscripte zusammen, ohne auf die verschiedenfarbig verlangten Abdrücke Rücksicht zu nehmen. Befindet sich nun die Form in der Druckpresse, ohne fest geschlossen zu sein, so hebt man mit einer feinen Ahle, oder Pinzette, jene Lettern heraus, welche den am wenigsten vorkommenden farbigen Druck bewirken sollen, z. B. die zum rothen Druck bestimmten, und bringt in die dadurch entstandene Öffnung unten Unterlagen von passend geschnittener Pappe, so dafs die darauf wieder eingesetzten Lettern, welche hier zum rothen Druck bestimmt sind, über jene zum schwarzen Druck bestimmten so viel hervorstehen, als die Dicke der untergelegten Pappstücke beträgt. So können nun diese vorstehenden Lettern, nachdem die Form wieder geschlossen ist, leicht mit einer rothen Farbe versehen werden, ohne dafs die tiefer liegenden Lettern Etwas von dieser Farbe annehmen. Wird nun ein Bogen auf die gewöhnliche Art in den Deckel gelegt, durch die Punkturspitzen und durch das eingeklappte Rähmchen gehalten, so wird bei umgelegtem Deckel der Bogen auf den mit rother Farbe versehenen Lettern liegen, und nur diese werden einen Abdruck unter der Presse bewirken. Sind solcher Gestalt so viele Bogen mit dem rothen Druck versehen, als man deren bedarf, so wird die Form gelöst, und die hervorstehenden Lettern, welche den rothen Abdruck bewirkt haben, werden herausgenommen und statt ihrer Quadrate eingesetzt. Die nun geschlossene Form wird sodann mit schwarzer Farbe versehen, und indem man die schon mit dem rothen Druck verschenen Bogen nach ein-

Digitized by Google

ander genau auf die Punkturspitzen wieder so bringt, wie sie die Lage beim rothen Druck hatten, bewirkt man unter der Presse den Abdruck der schwarzen Lettern, wodurch nun beide farbige Abdrücke entstehen. Wir sehen leicht, dafs diese Methode sehr mühsam und überhaupt nur dann Anwendung finden kann, wenn die Anzahl der herauszunehmenden Lettern nur gering ist. Dieser Umstand und der, dafs bei den beiden eben angegebenen Methoden zur Herstellung des mehrfarbigen Druckes zugleich die verschiedenen farbigen Abdrücke nicht in die gehörige Lage zu einander kommen, wenn man die Bogen nicht stets mit grofser Vorsicht auf die Punkturspitzen bringt, hat die Veranlassung zu einer dritten Art des mehrfarbigen Druckes gegeben, bei welcher die verschiedenen Farben mit *einem* Drucke abgedruckt werden, so dafs der Bogen nur einmal auf die Druckform gebracht wird.

Zu diesem Behufe wird wiederum die Form nach dem vorliegenden Manuscripte aus den einzelnen Lettern vollkommen auf die gleiche Weise zusammengesetzt, als wenn sie zum gewöhnlichen Druck bestimmt wäre, und auf das Fundament der Presse gelegt und mit dem Bengel schwach angezogen. Doch wird in den Deckel, wo sonst der zu bedruckende Bogen liegt, ein Stück Pergament, oder Kartenpapier, oder auch Pappe, von der Gröfse eines Bogens, hineingelegt und der Deckel auf die Form gelegt, so dafs jene Einlage auf der keineswegs mit Farbe versehenen Druckform liegt. Unter der Presse werden sich sodann die Schriftzüge der Form in das Pergament, oder was man sonst eingelegt hat, eindrücken, ohne einen farbigen Druck zu geben. Schneidet man nun, nachdem das Pergament herausgenommen ist, jene Stellen aus demselben heraus, welche eine besondere Farbe, z. B. die rothe, geben sollen, so hat man eine ähnliche Patrone für den rothen Druck, wie wir dergleichen schon bei der Fabrikation der Spielkarten kennen gelernt haben. Bringt man noch einen zweiten andern Bogen Pergament auf die gleiche Weise mit der Form unter die Presse und bewirkt den sogenannten *blinden* Abdruck der Form auch auf diesen Bogen, so kann man nach den eingedruckten Schriftzügen auch leicht

Digitized by Google

jene Stellen ausschneiden, welche einen schwarzen Abdruck liefern sollen, und man hat eine Patrone für den schwarzen Druck. Diese Patronen dienen nun dazu, die Lettern der Form, welche mit ihren Schriftzügen alle in einer Ebene liegen, nach ihren Ausschnitten mit den einzelnen Farben zu versehen. Legt man nämlich jene für die schwarze Farbe bestimmte Patrone genau so auf die Form, dafs die Durchbrechungen wieder den schwarz zu druckenden Lettern entsprechen, und übergeht die Oberfläche der Patrone mit schwarzer Farbe: so werden natürlich nur jene Lettern mit schwarzer Farbe versehen, welche unter den Durchbrechungen der Patrone frei liegen und zum schwarzen Druck bestimmt sind. Wendet man hierauf auf die gleiche Weise die zum rothen Druck bestimmte Patrone an, deren untere Seite jedoch mit schwarzer Farbe versehen sein mufs, damit sie auf den schon eingeschwärzten Lettern liegend, jenen die Farbe nicht abnimmt: so erhält man eine vollkommene Druckform, auf der die in einer Ebene liegenden Lettern unter einander nach dem vorgelegten Manuscripte theils mit rother, theils mit schwarzer Farbe versehen sind. Mit dieser so vorbereiteten Form ist es nun möglich, den Bogen auf *einmal* mit beiden Farben zu bedrucken. Allein wenn gleich bei dieser Methode, den zweifarbigen Druck herzustellen, niemals der Fall eintreten kann, dafs die verschiedenfarbigen Abdrücke eine schiefe und unregelmäfsige Lage gegen einander einnehmen, wie es bei den erstbeschriebenen beiden Verfahrungsarten leicht vorkommen kann, so ist doch die Herstellung und Anwendung der Patronen sehr mühsam und zeitraubend, so dafs ihre Anwendung im Allgemeinen doch wenig vorkommt.

Besonders wichtig aber ist die von dem Engländer *Congreve* erfundene und ausgeführte Vorrichtung zum mehrfarbigen Druck, welche wir später bei Gelegenheit des Walzendruckes kennen lernen werden. Eine solche sinnreiche und herrlich ausgeführte Vorrichtung befindet sich in dem Accisegebäude zu London und liefert die gewifs nur höchst schwer nachzuahmenden Accisezettel, Wechselbriefe und dergleichen Gegenstände. Doch sind auch schon ähnliche Vorrichtungen

Digitized by Google

in Frankreich und Deutschland vorhanden und in Anwendung gebracht.

§. 91.

Als besondere Art des Druckens hat man auch versucht, Landkarten und, mit mehr Glück noch, Musiknoten vermittelst Buchdruckerlettern zu drucken, um durch die ungleich gröfsere Anzahl von Abdrücken, welche man auf diese Weise im Vergleich zu den Kupferplatten erhalten kann, jene Gegenstände billiger liefern zu können; allein sie können niemals die Schönheit der mit Kupferplatten gemachten Abdrücke erreichen. Beide Arten bedürfen ganz besonderer Lettern und eines eigenthümlichen Verfahrens beim Setzen. Die erste besonders zur Darstellung der Berge, Flüsse, Strafsen u. dgl., die andere nach der Eigenthümlichkeit der Musiknoten. Wenn man diese letztern betrachtet und findet, dafs dieselben aus einzelnen Zeichen bestehen, die auf querlaufenden Linien stehen, so begreift man leicht, dafs es im Allgemeinen zwei Arten zum Drucken der Noten geben müsse. Nach der einen enthalten die einzelnen Lettern nur die Zeichen der Noten, und wenn das Papier mit einer eigenen Form mit den Querlinien bedruckt ist, so werden die gehörig zusammengesetzten Notenlettern auf diese Linien abgedruckt. Wir sehen leicht ein, wie schwierig und mühsam es sein mufs, auf diese Weise den Abdruck der Noten auf die vorgedruckten Linien in der gehörigen Lage zu vollbringen, da doch gerade die Stellung derselben auf den Linien ihnen eine eigenthümliche Bestimmung giebt. Dieser Umstand gab Veranlassung zu einer zweiten Art, den Notendruck mittelst einzelner Lettern zu verrichten. Hierbei enthalten die einzelnen Lettern nicht allein die besondern Zeichen der Noten, sondern sie sind auch zugleich mit den Theilen der fünf querlaufenden Linien versehen, so dafs eine aus diesen Notenlettern zusammengesetzte Druckform nicht allein die Zeichen der Noten, sondern auch, durch die auf den einzelnen Lettern zugleich enthaltenen Querlinien, jene Querlinien im Ganzen darstellt. Allein wie schwer, ja praktisch fast unausführbar

Digitized by Google

ist es nicht, jene Lettern alle so genau unter einander passend darzustellen, dafs die auf den Lettern in einzelnen Theilen enthaltenen Querlinien, beim Abdruck der zusammengesetzten Form, nur ununterbrochene Linien darstellen. Diese Mängel, welche bei dem Drucken der Noten mittelst getrennter Lettern stets eintreten können, haben demselben auch wenig Anwendung gestattet, um so mehr, da man durch Kupferplatten dieselben von seltener Schönheit darzustellen im Stande ist, und selbst durch Zinnplatten und durch die Anwendung des Steindrucks jene Zwecke noch vollkommen genug erreicht werden können.

§. 92.

Zu den neuern Veränderungen in der Buchdruckerkunst, obwohl der Zeit der Erfindung nach die älteste Methode, gehört noch der Druck mit Platten, die eine mit den erhabenen Schriftzügen versehene unzertrennliche Ebene darstellen und welches mit dem Namen *Stereotypendruck* oder *Druck mit feststehenden Lettern* belegt wird. Das eigenthümlich Abweichende des Stereotypendruckes von der gewöhnlichen Art zu drucken liegt nicht in dem Drucken selbst, als vielmehr in der Herstellung der besondern Druckform. Diese besteht nicht aus einzelnen zusammengesetzten Lettern, sondern vielmehr aus Platten, welche die Schriftzüge ebenfalls verkehrt und erhaben enthalten. Die Anwendung der Stereotyp-Platten zum Drucken statt der Lettern kann besonders dann mit grofsem Nutzen geschehen, wenn es sich darum handelt, solche Werke zu drucken, von denen neue unveränderte Auflagen zu erwarten sind, wie z. B. bei den logarithmischen Tabellen von Vega. Die Platten werden sodann für diesen Zweck nach dem zur Zeit beendeten Druck aufbewahrt, um später nach Erfordernifs zu neuem Druck verwendet zu werden. Sie enthalten, da sie nur eine Dicke von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien haben, ungleich weniger Metall, als eine aus Lettern zusammengesetzte Form, so dafs bei ihrer längern Aufbewahrung kein so grofses Kapital, welches in ihrem Metall besteht, nutzlos liegen bleibt, wie dies bei einer Letternform, welche etwa neunmal mehr

Digitized by Google

Metall enthält, der Fall ist; aufserdem müfste diese letztere noch sammt dem darum liegenden Rahmen aufbewahrt werden, um das Auseinanderfallen der einzelnen Lettern zu verhindern. Wenn bei den Stereotyp-Platten die Schrift einmal richtig vorhanden ist, so kann auf keine Weise mehr ein Druckfehler entstehen, wie dies beim Letterndruck durch manche Umstände herbeigeführt wird. Da übrigens die zusammengesetzten Lettern gleichsam auch als eine Platte betrachtet werden können, welche mit der Schrift erhaben versehen ist, so ist das erst angeführte Verfahren des Druckens ganz dem Drucken mit Stereotyp-Platten analog; daher haben wir auch nur die Herstellung solcher Platten zu betrachten. Hiezu giebt es im Allgemeinen zwei verschiedene Verfahrungsarten: die eine ist die längst in Übung gewesene, aber in neuerer Zeit weiter ausgebildete Methode des *Abklatschens*, die andere ist die Operation des *Giefsens*.

§. 93.

Die Operation des Abklatschens besteht im Wesentlichen darin, dafs eine mit den verlangten Schriftzügen vertieft versehene Form, *Matrize* genannt, auf geschmolzenes Schriftgiefsermetall in dem Augenblick fest abgedrückt wird, wo das flüssige Metall im Begriff ist zu erstarren. Es hat dieses letztere sodann nach dem völligen Erkalten die vertieften Schriftzüge der aufgedrückten Form angenommen, stellt sie erhaben dar und wird als Druckform, unter dem Namen *Stereotype*, verwendet.

Die hiezu angewendete Form oder Matrize besteht gewöhnlich aus Blei; doch wendet man auch kupferne, theils aus Platten bestehende, theils aus einzelnen Theilen in Gestalt der Lettern zusammengesetzte Matrizen an, welche man unmittelbar durch das Einschlagen von Stahlstempeln mit den erforderlichen vertieften Schriftzügen versehen hat; ja selbst aus Holz bestehende Matrizen können zum Abklatschen benutzt werden, wenn man sie mit einem dünnen Überzuge von gepulvertem Blutstein oder Polirroth versieht.

Zur Herstellung der bleiernen Matrizen giebt es wieder

Digitized by Google

verschiedene Methoden. Nach der einen setzt man aus gewöhnlichen Lettern, deren Material zuweilen durch einen gröfseren Zusatz von Eisen und Zinn etwas härter ist, als das gewöhnlich übliche Schriftgiefsermetall, die verlangte Schrift zusammen. Diese gesetzte Letternform wird sodann mit einer Bleiplatte bedeckt, und unter einer Presse werden die erhabenen Schriftzüge der härtern Lettern in die weichere Bleiplatte abgedrückt, so dafs diese letztere als Matrize zum Abklatschen verwendet werden kann. Nach einer zweiten Methode wird die gesetzte Letternform keineswegs in Blei auf die eben genannte Art abgepreſst, sondern in flüssiges Blei abgeformt. Zu diesem Zwecke wird vollständig geschmolzenes Blei in ein Holz- oder Pappkästchen, von der Gröfse der verlangten Stereotype, gegossen, und in dem Augenblick, wo das Blei beim Erkalten erstarren will, drückt man die gesetzte Letternform auf das Blei fest und hinreichend tief ein, wodurch das flüssige, oder vielmehr breiähnliche Blei die erhabenen Züge der Letternform vertieft eingedrückt aufnimmt und nach dem Erkalten die verlangte bleierne Matrize darstellt. Auf gleiche Weise schneidet man auch auf Holz die erhabenen Schriftzüge aus und benutzt eine solche hölzerne Form zur Darstellung der Matrize.

Auf welche Art übrigens die Matrize hergestellt sein mag, ihre Anwendung zur Herstellung der Stereotypen-Platte bleibt bei der Operation selbst für bleierne, kupferne, oder hölzerne Matrizen stets dieselbe. In einen flachen Kasten von starkem Papier oder Pappe wird geschmolzenes Schriftgiefsermetall, etwa bis zur Höhe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien, gegossen und an der Oberfläche von allem Schmutz und dem sich bildenden Oxyde sorgfältig befreiet. Sobald das Metall an der Oberfläche anfängt zu erstarren, wird die mit einem passenden Handgriff versehene Matrize schnell, aber gehörig senkrecht, und mit der erforderlichen Kraft auf das erstarrende Metall geschlagen, wodurch das flüssige Metall genau in alle Vertiefungen der Matrize eindringt, dessen Abdrücke erhaben darstellt und eine der Matrize entsprechende Stereotypenform bildet.

So einfach dieses Verfahren scheint, so viele Übung, Ge-

Digitized by Google

wandtheit und Vorsicht erfordert es. Der Punkt des Erstarrens mufs genau beobachtet und benutzt werden, die Oberfläche des geschmolzenen Metalls mufs gehörig von allen Unreinigkeiten und dem Oxyde gereinigt werden, und die Form mufs vollkommen senkrecht geführt und in dem gehörigen Maafse abgedrückt werden. Dieses sind Schwierigkeiten, die beseitigt werden müssen, wenn man einen fehlerfreien Abdruck erhalten will, und die mit der zunehmenden Gröfse der Formen sich zugleich noch vermehren. Besonders zeigt das Aufschlagen der Matrize bei grofsen Platten seine Schwierigkeiten, deshalb hat man auch mechanische Vorrichtungen angebracht, die diese unsichere Arbeit verrichten, und zwar in der gehörigen Richtung und mit der erforderlichen Stärke des Aufschlagens, welches beides bei dem Aufschlagen mit der Hand nie mit der gehörigen Sicherheit geschehen kann. Eine solche Vorrichtung ist eigentlich ein Fallwerk; ein in den erforderlichen Leitungen gehender Fallklotz wird unten mit der zum Abklatschen bestimmten Matrize versehen, auf eine gewisse Höhe gehoben und dann mit seinem Gewichte auf das unten angebrachte Schriftgiefsermetall fallend herabgelassen. Nach dieser Vorrichtung bestimmen die Leitungen das senkrechte Auffallen der Matrize, vorausgesetzt, dafs diese gehörig an den Fallklotz befestigt, und dafs das flüssige Metall in der erforderlichen Lage unter den Fallklotz gebracht ist; durch die beliebig zu bestimmende Fallhöhe aber kann die Gewalt des Aufschlagens regulirt und für verschiedene Platten verschieden abgeändert werden; man hat bei der Anwendung solcher Vorrichtungen hauptsächlich nur den Augenblick gehörig wahrzunehmen, wo das unten befindliche Schriftgiefsermetall im Begriff ist zu erstarren. Immer ist aber das Abklatschen eine umständliche und nur bei bedeutender Übung gelingende Arbeit, so dafs man wohl darauf bedacht gewesen ist, die durch das Abklatschen zu erhaltenden Stücke auf dem weit einfachern und leichtern Wege des Giefsens herzustellen.

§. 94.

Die Herstellung der Stereotyp-Platten durch den Gufs kann unmöglich auf dem ganz gewöhnlichen Wege des Giefsens

Digitized by Google

erreicht werden, denn das geschmolzene Metall wird in die Form gegossen, ohne weitere Vorkehrung nie die feinen und scharfen Schriftzüge der Form genau und rein annehmen, und zwar aus dem Grunde, weil die Theile des geschmolzenen Metalles doch immer noch einen gröfsern Zusammenhang unter einander haben und niemals in dem Grade flüssig sind, wie z. B. das Wasser, um die Form gehörig auszufüllen, in alle Vertiefungen derselben einzudringen und einen genauen, reinen und scharfen Abdruck darzustellen. Auch die Luft, welche in den vertieften Zügen der Form eingeschlossen wird, würde bei dem gewöhnlichen Verfahren zu giefsen schädlich einwirken, und endlich die Eigenschaft der meisten Metalle, beim Erkalten einen kleinern Raum einzunehmen, würde ebenfalls auf gewöhnlichem Wege dem Giefsen der Platten hemmend entgegen treten und den Gufs nur selten gelingen lassen. Man mufs also, um diesen Hindernissen zu begegnen, eine andere Art des Giefsens anwenden; und wirklich ist es gelungen, durch Anwendung des hydrostatischen Drucks, den das geschmolzene Metall als Flüssigkeit durch sich selbst bewirken kann, vollkommen reine und scharfe, zum Abdrucken geeignete Formen durch den Gufs darzustellen.

Die Form ist ein wesentliches Erfordernifs beim Giefsen; sie wird hier auf eine eigene Art aus Gyps angefertigt. Der Gyps hat die besondere Eigenschaft, dafs er, mit Wasser zu einem Brei angerührt, schnell erhärtet, wobei zugleich eine beträchtliche Zunahme des Umfanges eintritt. Diese letztere Eigenschaft macht den Gyps zur vollkommenen Ausfüllung auch der feinsten Züge einer Form geeignet. Wird nach dem vorliegenden Manuscript aus einzelnen Lettern eine Form zusammengesetzt und an dem Rande ringsherum eine Begrenzung oder ein vorstehender Rand aus Papier oder Pappe angebracht, so kann man die Oberfläche der Form mit dünn angerührtem Gyps übergiefsen und einen Abdruck der gesetzten Letternform in Gyps erhalten. Zu diesem Zwecke wird die Letternform mit einem dünnen Anstrich von Baumöl versehen, damit der fest gewordene Gyps später leicht und ohne Beschädigung von der Form genommen werden kann. Der mit Wasser gehörig

Digitized by Google

sorgfältig angerührte flüssige Gyps wird zuerst mittelst eines Haarpinsels aufgestrichen, um das Entstehen der Blasen zu verhindern, und auf diese dünne Lage wird ohne Verzug ein dickerer, wenig wasserhaltiger Gypsbrei aufgegossen; jedoch darf die untere Schicht noch nicht erhärtet sein, weil sich sonst beide nicht gehörig verbinden und beim Gebrauch leicht von einander abtrennen. Schon der flüssig aufgetragene Gyps hat Vertiefungen der Form ausgefüllt, allein da derselbe beim Erhärten seinen Umfang noch vergrößert, so werden auch die auf der Form befindlichen Gypstheile noch um so genauer in die Form gedrückt und liefern einen getreuen Abdruck der Form, der nach dem Erhärten als Gießform zur Darstellung der Stereotyp-Platte verwendet wird, wie folgt: Es ist *Taf. IV. Fig.* 28. *a, a, a, a* ein länglich viereckiger Kasten von Gußeisen, dessen Seitenwände und Deckel *b b* mit Öffnungen versehen sind. In diesem Kasten liegt auf dem Boden eine gußeiserne Platte *c c*, auf welcher sich die Gypsform *e* befindet, jedoch mit einem Rahmen *d d* von Blech umgeben, welcher Rahmen um soviel höher ist, als die Gypsform, wie die Dicke der zu gießenden Stereotyp-Platte betragen soll. Dieser Kasten hängt an den vier Ecken in Drahtstangen, oder in Ketten *f, f, f, f*, welche sich bei *g* vereinigen und zum bequemern Halten mit einem Handgriff oder mit einer Schlinge versehen sind. Wird dieser Kasten nun bei *g* gefaßt und mit allem darin Befindlichen in ein Gefäß gesenkt, welches mit geschmolzenem Schriftgießermetall angefüllt ist, so dringt dieses flüssige Metall durch die Öffnungen des Deckels und der Seitenwände in das Innere des Kastens und füllt denselben an. Da aber die gußeiserne Platte *c c* sammt der darauf liegenden Gypsform bedeutend leichter ist, als das Schriftgießermetall, so fängt dieselbe an, auf der Oberfläche des flüssigen Metalls zu schwimmen, und steigt auf demselben hinauf bis gegen den Deckel *b b*. Hier wird der umgelegte Rahmen *d d* zuerst an den Deckel gelangen und die Gypsform gegen Beschädigung schützen, indem zwischen derselben und dem Deckel ein leerer Raum bleibt, der der Dicke der zu gießenden Stereotyp-Platte entspricht. Die schwimmende Platte *c c* sammt der darauf be-

Digitized by Google

findlichen Vorrichtung wird aber mit einer Kraft aufwärts gegen den Deckel gedrückt, die dem Gewichte des flüssigen Schriftgiefsermetalls unter demselben Rauminhalte anpassend ist. Durch diesen hydrostatischen Druck wird aber das flüssige Metall in alle Vertiefungen der eingelegten Gypsform genau eingedrückt, und nach dem Erkalten zeigt die Metallplatte, deren Dicke der vorstehende Blechrand bestimmt hat, einen getreuen Abdruck der Gypsform, der nun zum Abdrucken als Stereotypen-Platte, ähnlich wie eine gesetzte Letternform, benutzt wird. Man nennt dieses Verfahren, die Druckplatten durch den Guſs unter Mitwirkung eines hydrostatischen Drucks darzustellen, die *amerikanische* Methode des Gieſsens der Stereotyp-Platten, dagegen die Darstellungsart derselben durch das Abklatschen unter dem Beinamen der *französischen* Methode des *Abklatschens* oder des *Clichirens* verstanden wird.

Zu den besonderen Arten des Druckes gehört noch die in neuerer Zeit mit Glück gemachte Anwendung der guillochirten Platten. Am schönsten nehmen sie sich in bunten Farben aus, wo sie bald als Grund mit darauf gedruckten Lettern, bald zu Congrevedruck angewendet werden.

Von den Buchdruckerpressen neuerer Zeit.

§. 95.

In der neuern Zeit, wo die Mechanik fast bei allen Maschinen Verbesserungen angebracht hat, war auch die Verbesserung der Buchdruckerpressen ein Gegenstand allgemeiner Betrachtung geworden. Die gewöhnlichen Schraubenpressen, mit ihrem beschränkten Effekt der Preſsspindel, waren für die fortgeschrittene Mechanik zu unvollkommen, lieferten ihre Arbeiten zu langsam und erforderten zu ihrer Bedienung stets zwei geübte Drucker; deshalb suchte man zuerst an den gewöhnlichen Schraubenpressen, unter Beibehaltung der Schraubenspindel, manche Verbesserung anzubringen, dann beseitigte man die Schraubenspindel ganz und suchte sie durch andere mechanische Vorrichtungen, namentlich durch Hebelverbindungen zu ersetzen, bis endlich die in allen Zweigen der Industrie vor-

Digitized by Google

voranschreitenden Engländer von allen bisher versuchten Methoden ganz abwichen und den Walzendruck erfanden, womit sie durch Bedienung eines einzigen Knaben in derselben Zeit vollkommnere und achtmal soviel Arbeit lieferten.

In der That zeigen auch die gemeinen Buchdruckerpressen eine Menge von Unvollkommenheiten, wohin besonders die Wirkung der Schraubenspindel zu rechnen ist. Bei dem in Rede stehenden Drucken ist es nämlich ein Haupterfordernifs, dafs die pressende Fläche so schnell als möglich auf die Druckform wirke, dafs dieser Druck zunehme und eine Zeit lang anhaltend wirke, sobald die Druckplatte mit der Druckform in mittelbare Berührung gekommen ist, damit das Papier überall den Abdruck der Lettern annehme. Zwar ist man diesen Mängeln dadurch etwas entgegen getreten, dafs man der Schraubenspindel stark steigende und gewöhnlich dreifache Gewinde giebt, dafs man dem Prefsbengel eine Schwungkugel giebt, dafs man den Prefsbalken mit elastischen Unterlagen versieht und endlich auch zu gleichem Zwecke den zu bedruckenden Bogen mit weichen Lagen von Papier und Tuch bedeckt; allein dies Alles konnte nicht hinreichen, der Schraubenpresse die der jetzigen Zeit anpassende Vollkommenheit zu geben. Dennoch haben dieselben ohne wesentliche Verbesserungen in dem langen Zeitraume von der Erfindung der Buchdruckerkunst bis auf die jetzige Zeit bestanden und sind auch noch jetzt keineswegs ganz verdrängt, denn der allgemeinen Anwendung der in neuerer Zeit erfundenen Buchdruckerpressen tritt immer noch ihr allzu hoher Preis hemmend entgegen; dennoch aber finden wir schon eine Menge derselben in England, Frankreich und selbst einige in Deutschland, namentlich in Berlin, Hamburg und Augsburg, im Gebrauch und ihre Leistungen sind aufserordentlich grofs.

§. 96.

Zwar noch zu den Schraubenpressen gehörend, aber höchst sinnreich erdacht und ihrer vorzüglichen Leistungen wegen sehr beliebt geworden ist die Presse des Engländers Lord *Stanhope*. *Taf. V. Fig.* 29. stellt dieselbe im Aufrifs von der

Seite dar, vor welcher die Arbeiter stehen; *Fig.* 31. den damit übereinstimmenden Grundrifs; *Fig.* 30. die vordere Ansicht. Das gufseiserne Gestell *A* ist mittelst der vier angegossenen Lappen *a*, *b*, *c*, *d* an den hölzernen Untersatz *C* befestigt. Am höchsten Theile des Gestelles findet bei *B* die Prefsspindel ihre Mutter. Mit ihrem untern Theile ist der Schieber *D*, *Fig.* 30. in Verbindung. Er endet sich oben in einen stärkern Ansatz *c*, welcher hohl ausgedreht die Spindel aufnimmt. In *Fig.* 32. sieht man diese Theile in Längendurchschnitte; *e* bildet eine Büchse, in welche das Spindelende versenkt und durch die an *e* befestigte Kappe verhindert wird, sich von *D* zu trennen. Jedoch kann sich die Spindel sowohl um ihre Achse drehen, als auch *D*, der Schieber, eben durch die Umdrehung derselben senkrecht auf- und absteigen. Damit dies mit der erforderlichen Sicherheit geschehe, so sind in einer Öffnung des Gestelles *Fig.* 30. bei *e* Leitungen angebracht, in welche der Schieber *D* eingepafst ist, und welche ihm zur Führung dienen. Sein Fufs ist eine ebene Platte, durch zwei erhöhte Rippen *g*, *h*, verstärkt, an welcher der Tiegel *T* mit vier Schrauben befestigt ist. Er ist nicht massiv, sondern hohl gegossen, jedoch um der Gewalt widerstehen zu können, mit sich kreuzenden Leisten versehen. Er bildet daher von oben gesehen, *Fig.* 31., eine Art von offenem Fachwerk, mit einem Boden, dessen untere Fläche den Druck ausübt.

Die Hand des Druckers bewegt die Prefsschraube nicht unmittelbar, sondern durch eine Hebelverbindung, in welcher das Unterscheidende dieser Presse hauptsächlich besteht. Der Prefsbengel *k* ist an einer senkrechten, nur der Achsendrehung fähigen Spindel *f* *Fig.* 30. fest, am obern Ende von *f* aber, der Hebel *i* *Fig.* 30. und 31. Von diesem geht die Verbindungsstange *n* zu dem zweiten, an der Prefsschraube befestigten kürzeren Hebel *r*. Wenn daher *k*, *Fig.* 31., in der Richtung des Pfeiles angezogen wird, so stellt sich *i* allmählig fast gerade und setzt durch *n* und *r* auch die Prefsspindel in Thätigkeit. Das Wichtigste bei dieser Art der Bewegung aber ist die verschiedene Geschwindigkeit, mit welcher dieselbe während des Zuges an *k* erfolgt. Im Anfange wirkt der Hebel *i*

Digitized by Google

mit seiner vollen Länge auf den kürzern, die Schraube bewegt sich daher jetzt, wo sie noch keinen Druck auszuüben braucht, schneller, als wenn der Preſsbengel an ihr selbst fest wäre. Später aber, wenn er sich fast gerade stellt, nimmt diese Geschwindigkeit ab, hingegen die Kraft zu, welche noch überdies bei der veränderten Stellung des Preſsbengels beinahe senkrecht auf den kürzern Hebel wirkt. Es wird daher der Vortheil der gröſsern Geschwindigkeit im Anfange, und des zunehmenden Druckes gegen das Ende des Zuges vollkommen erreicht, ohne daſs der Preſsbengel einen eigentlichen Schwung erhält, oder am Ende des Zuges der Drucker sich unmäſsig anstrengen muſs.

Ein Umstand muſs noch bemerkt werden. Wenn nämlich der Preſsbengel angezogen wird und die Schraube sich nach ihrer Länge zugleich bewegt, so folgt auch *f* dieser Bewegung. Zu diesem Zwecke ist *f*, wie es *Fig.* 30. punktirt angedeutet ist, so beschaffen, daſs es in dem Gestelle auf- und abgehen kann.

Bei den gemeinen Pressen geht der Preſsbengel, wegen der elastischen Unterlagen des Deckels und des Preſsbalkens, nach geschehenem Abdrucke sehr leicht, ja fast von selbst zurück. Allein bei dieser, und fast bei allen neuern Pressen, fehlen jene elastischen Unterlagen; deſshalb sind sie so eingerichtet, daſs der Tiegel nach dem Zuge gehoben, oder doch wenigstens so balancirt wird, daſs eine geringe Kraft hinreicht, ihn in die erste Lage zurückzuführen. Man erreicht dieses durch ein Gegengewicht *E*, welches auf der mit *m* bezeichneten Stange verschiebbar ist. Diese ist in einen Haken bei *o* am Schieber *D* eingehängt. Die Gewichtstange hat ferner eine Achse, welche sich in zwei am Gestelle befestigten Gabeln bewegen kann.

Noch muſs über die andern Haupttheile dieser Presse Aufklärung ertheilt werden. Sie hat kein abgesondertes Fundament, sondern statt dessen dient die obere Fläche des Karrens *F*. Er ist so wie der Tiegel hohl, und eine durch unten angebrachte Querleisten verstärkte Platte, wie man in *Fig.* 34. sieht, wo er umgekehrt, oder von unten angesehen sich dar-

Digitized by Google

stellt. Die Einfassungen *s*, *t* aus geschmiedetem Eisen, welche etwas über die Fläche vorstehen, sind zum Festhalten der Druckform bestimmt, auch enthalten sie die zur Befestigung des Deckels erforderlichen Charniere.

Der Karren läuft auf vier Rädern und wird noch überdies von zwei Federn getragen, oder schwebend erhalten. Zum Verstehen dieser sinnreichen, wiewohl etwas complicirten Anordnung, sind *Fig.* 33. und 34. bestimmt. Die letzte stellt, wie schon erwähnt wurde, den Karren umgekehrt vor, die erste ist sein Durchschnitt. An den Enden von zwei viereckigen Stangen *u* und *y* sind die Räder so aufgesteckt, dafs sie sich drehen können. Diese Stangen liegen frei in eigenen Trägern, nämlich *(Fig.* 34.*)* die Stange *u* in zweien mit *p* und *l* bezeichneten, *y* aber nur in einem, bei welchem *q* steht. In *Fig.* 33. ist *q* im Durchschnitt, *l* aber von der Seite zu sehen, sammt den gleichfalls im Durchschnitte erscheinenden beiden Stangen. Auch in *Fig.* 30. findet man die mit *y* und *q* unterschiedenen Theile. Zwei starke Federn *a'* und *b'* liegen mit ihren Enden auf beiden Stangen, während sie in der Mitte des Karrens jede durch eine Klammer gehen. Jede dieser Federn kann durch zwei Schrauben gespannt werden, wie *Fig.* 33. am deutlichsten ausweiset. Die Schraube *c'* hat ihre Mutter im Träger *l*, und drückt auf die untere Fläche der Stange, wodurch diese gehoben und die Feder *b'* gespannt wird. Die andere Hälfte der Feder aber wird unmittelbar durch die Schraube *d'* gehoben, und auf ihrem Ende ruht das Viereck oder die Stange im Träger *q*, so dafs demnach der Karren mit den Stangen und Rädern nicht unmittelbar, sondern nur durch beide Federn in Verbindung steht und über ihnen schwebt. Zur Befestigung der gedachten Träger und Klammern ist unten auf dem Karren die in *Fig.* 34. sichtbare Platte *z* angeschraubt.

Zwei lange eiserne Schienen *e'* und *f'* *Fig.* 30. und 31. und die erstere *e'* von der äufseren Fläche gesehen, *Fig.* 29., sind bestimmt, die Räder auf sich laufen zu lassen. Ihr eines Ende ist mit dem Gestelle *A* *Fig.* 29. durch zwei starke Leisten, wovon die vordere mit *g'* bezeichnet ist, das andere aber durch ein in *Fig.* 31. angezeigtes Querstück und mehrere Streben

Digitized by Google

bei *N*, *N*, *Fig.* 29. mit *C* verbunden. Die Form der innern Wand dieser Schienen ergiebt sich am besten aus *Fig.* 30. Auf dem wagerechten Absatze ruht, oder bewegt sich die Cylinderfläche der Räder; Scheiben von gröfserem Durchmesser an denselben verhindern das Schwanken und erhalten den Karren in gerader Richtung.

Wenn der Karren unter den Tiegel gelangt ist, so wird er nicht mehr von den Rädern getragen, durch folgende sinnreiche Vorkehrung. Die Seitenleisten *g'* *Fig.* 29. und in *Fig.* 30., beide bei *g'* und *h'*, sind etwas höher als *e'* und *f'*, und zwar um so viel, dafs der Karren unmittelbar auf ihren obern Kanten liegt, sobald er ganz unter den Tiegel *T* gekommen ist. Damit der Karren leicht auf diese Leisten aufläuft, sind diese letztern etwas abhängend gearbeitet.

Der Karren wird fast so wie jener der alten Presse, mit der Kurbel *L* und einer Walze *W* unter den Tiegel gebracht und wieder zurückgeführt. Da aber nach der gemeinen Art die Riemen, indem sie beide nicht auf die Mitte der Walze gehen können, etwas schief ziehen, so ist dieser Unregelmäfsigkeit hier, so wie bei den meisten Pressen neuerer Zeit, dadurch abgeholfen, dafs man drei Riemen oder Stricke anbringt, wovon zwei gleichlaufende an den Enden der Walze, der dritte aber in verkehrter Richtung in der Mitte der Walze sich befindet. Mit den andern Enden sind diese Riemen an den Karren bei *x*, *v*, *w*, *Fig.* 33. und 34. in Haken, oder Ringe befestigt.

So ist im Allgemeinen diese höchst sinnreiche Idee des erstgenannten Engländers ausgeführt und noch bei andern Buchdruckerpressen mit Schraubenspindel, mehr oder weniger modificirt, später angewendet worden. Auch die Einrichtung, dafs bei der dargestellten Presse der Drucker, wenn der Karren ganz herausgefahren ist, die Form und folglich auch den Deckel, nicht wie sonst zur rechten, sondern zur linken Hand hat, wodurch zwar das Ziehen des Prefsbengels etwas erleichtert wird, aber für die auf gemeinen Pressen eingeübten Arbeiter das Auflegen und Abnehmen des Papiers unbequem wird, hat man abgeändert. Unstreitig gewährt genannte Presse beim Arbeiten

Digitized by Google

viele Vortheile, wodurch Anstrengung und Zeit erspart wird, welches die sehr sinnreiche Zusammensetzung der Hebel bewirkt. Der Abdruck von einer Form wird durch *einen* Zug, ohne grofsen Kraftaufwand, gewonnen. — Überhaupt ist die Presse von der sonst gebräuchlichen Schraubenpresse sehr verschieden, dafs ein geschickter Drucker, wenn er diese Presse zuerst benutzt, kaum glauben wird, dafs er mittelst des leichten Zuges einen guten Abdruck erhalten hat, bis ihn der gemachte Druck überzeugt. Er darf nicht, wie bei der gewöhnlichen Presse, sich mit aller Schwere zurückwerfen, denn sonst wird er in seinem Arm und auf der Brust eine schädliche Erschütterung empfinden.

§. 97.

Die Nachtheile, welche die Schraubenspindeln mit sich führen, sind auch Veranlassung gewesen, dieselben durch andere mechanische Vorrichtungen entbehrlich zu machen. Hierher gehört besonders die von *Clymer* aus *Philadelphia* erfundene *Columbia-Presse*, welche nichts mit einer Prefsspindel Ähnliches hat, sondern nur eine Zusammensetzung von Hebeln ist. Die bewundernswürdige Zusammensetzung eines grofsen Hebels, mittelst dessen bei sehr geringem Kraftaufwand und ohne Spindel ein aufserordentlicher Druck erreicht wird, ist das Eigenthümliche dieser Presse. Sie erzeugt ihren Druck zwischen zwei Flächen, Tisch und Tiegel, welche so genau flach gearbeitet sind, als es die Kunst nur immer im Stande ist. Sie wird durch einen Bengel, der an der Prefswand rechts, oder in der Mitte angebracht ist, und mit dem Hebelwerk in genauer Verbindung steht, in Bewegung gesetzt. Dieses Hebelwerk übt auf den Tiegel eine so gewaltige Kraft aus, als sie von einer Buchdruckerpresse nur immer verlangt werden kann. Die Maschine ist gewöhnlich sehr stark von Eisen construirt, höchst selten einer Reparatur unterworfen. Die Vorrichtungen sind für den Drucker weniger anstrengend, als bei den andern Pressen. Da die Arbeiten ohnedies sehr gut ausfallen und schnell verrichtet werden, und an der Presse selbst bei ihrer grofsen Dauer selten Reparaturen vorzunehmen sind, so hat

Digitized by Google

diese Presse vielfachen Eingang gefunden. *Taf. V. Fig.* 35. giebt eine Darstellung ihres Unterscheidenden, oder der eigentlichen Druckvorrichtung, wobei der untere Theil in der Zeichnung weggelassen ist. Der gröfste Hebel oder der Prefsbaum *A* ist mit der Stütze *B* des Gestelles durch ein Charnier *a* vereinigt und daher in *B* beweglich. Der viereckige Stempel *D* ist durch einen Bolzen *a'* mit dem Prefsbalken *A* verbunden und trägt unten die Prefsplatte *T*, welche durch die Platte *w* mittelst vier Schrauben mit dem Stempel *D* verbunden ist. Die von den Stützen *B* und *CF* ausgehenden Theile *v* und *x* dienen dem Stempel *D* zur Leitung. Man sieht leicht, dafs der Tiegel oder die Prefsplatte *T* der Bewegung des Hebels *A* wird folgen müssen und daher durch denselben auf und ab bewegt werden kann.

Am freien Ende des Prefsbaums *A* ist *c* das Gewinde für die Verbindungsstange *b*; eine zweite ganz gleiche, von *b* verdeckte, befindet sich auf der hintern Seite von *A*. Beide haben ein zweites Gewinde bei *d*, welches sie mit dem Hebel *ef* in Verbindung setzt. Dieser Hebel hat seine Drehungsachse *e* in dem vorspringenden Kopfe *F* der Stütze *CF*. Daher bedarf er zur Aufnahme des Endes *d* von *b* und des zweiten gleichen an der Hinterseite auf beiden Flächen verlängerter Zapfen, weil ihm in der Mitte der Dicke von *F*, folglich in einigem Abstande von der Stange *c b d* und der mit ihr gleichlaufenden, seine Stelle angewiesen ist. Auch bei *f* ist eine erhöhte Achse angebracht, zur Bildung des Gewindes, welches den Zusammenhang von *ef* mit der Zugstange *h* und den Prefsbengel *k* herstellt. Die letztgenannten Theile sind nochmals *Fig.* 36. abgebildet. Hier ist *f* das Mittelstück des Gewindes, *h* die Zugstange sammt ihrem zweiten Gewinde *i* auf dem Winkelhebel *lm*, in dessen freien Arm der Schaft des Prefsbengels *k* eingesteckt ist. Der Arm *m* hat ein rundes Loch für die im Gestelle befindliche und festgeschraubte Achse (*n n'*, *Fig.* 35.), um welche sich daher *l* am Prefsbengel *k* drehen läfst. Geschieht dieses in der Richtung des Pfeiles, bis Alles in die punktirte Lage *k' l' i' m'* *Fig.* 36. gelangt, so ist auch der Tiegel der Presse nieder gegangen, und zwar auf eine Art,

Digitized by Google

welche noch einiger Erläuterung bedarf. Die Zugstange *h* stellt sich beinahe gerade wie *h'*; da aber zugleich *i* den Weg bis *i'* gemacht haben mufs: so zieht *h* auch die Achse *g* bis *g'*. Hierdurch entsteht gleichzeitig in den andern Haupttheilen der Presse eine veränderte Lage. Der Hebel *ef* *Fig.* 35. beschreibt, von *h* bewegt, bei *f* einen Bogen, so dafs *f* sich dem Gestelle *CF* nähert und zugleich tiefer zu stehen kommt, als in der Zeichnung. Das Letztere geschieht auch mit *cbd* und seinem Gegenstücke, so dafs endlich der Prefsbalken *A* sammt dem Stempel *D* und dem Tiegel *T* gleichfalls abwärts bewegt und der Druck vollbracht wird.

Aufser den Gewinden *f* und *i* ist noch das mit *g* bezeichnete, gegen die ersten verkehrt gestellte, bemerkenswerth. Es ist unentbehrlich für die veränderte Lage der Zugstange *g' h' i'* *Fig.* 36. Die Zugstange wird durch die drei Gewinde *f*, *g*, *i* nach allen Richtungen beweglich, eine Eigenschaft, welche ihrer nach zweierlei Richtungen schiefen Lage wegen bei jedem Zuge des Prefsbengels in Anspruch genommen wird.

Der Arm *m'* *Fig.* 36. steht nach vollbrachtem Zuge an dem über einer eigenen Stütze hervorragenden Ende einer Stellschraube an. Die Stütze sieht man bei *r* *Fig.* 35., der kleine Kreis daselbst bezeichnet die Schraube, welche ihren Kopf zum Umdrehen hinter *r*, in *r* aber die Mutter hat. Mit ihr wird die Bewegung von *km* regulirt, da *m* einen gröfsern oder kleinern Bogen machen kann, je nachdem die Schraube weniger oder mehr über ihrer Mutter vorsteht. Aber auch die Stange *h* kann verlängert und verkürzt werden. Sie geht in eine Schraube aus, welche durch ein rundes Loch in die Hülse nächst dem Gewinde *g* eintritt. Eine Schraubenmutter *o* ist in dieser Hülse nur rund beweglich und führt das Schraubenende von *h* in dieselbe hinaus oder hinein, je nachdem sie rechts oder links gedreht wird. Die Stellung der Schraube in *r* *Fig.* 35. und die Veränderung der Länge von *h* bestimmen die Tiefe, bis zu welcher der Tiegel der Presse niedergehen soll, wie aus dem Bisherigen erhellet.

Um nach vollbrachtem Druck den Tiegel und die übrigen Theile wieder in die ursprüngliche Lage zurückzubringen, dient

Digitized by Google

ein Gewicht *N*. Zwei senkrechte, mit einander gleichlaufende Schienen *K* sind oben verbunden; sie nehmen das Vordertheil des Preſsbaums *A* zwischen sich auf und verhindern Seitenschwankungen desselben. Auf ihrer obern Fläche tragen sie das Lager *L* für die Achse des zweiarmigen Hebels *Mz*. Der Arm *zL* ist frei, nur sein Ende *z* liegt zwischen einer Gabel *P*. Auf dem Hebel läſst sich das Gewicht *N* verschieben und durch eine Schraube *Q* feststellen. Vom andern Arme geht die Verbindungsstange *MM'* an das Ende des Preſsbaumes *A*, der folglich von dem Gewichte gehoben wird. Zum leichtern Zurückbringen des Preſsbengels und der mit ihm zusammenhängenden Theile ist die Achse *e* über *CF* hinaus rückwärts verlängert, an ihr der Arm *y*, und an diesem die Stange mit dem kleinern Gewichte *q* fest, welches daher den Hebel *ef* heben hilft.

Wir sehen aus dieser Vorrichtung, wie man mit Vermeidung der Schraubenspindel die abnehmende Geschwindigkeit des Tiegels und die Vermehrung der Kraft am Ende des Zuges durch eine Hebelverbindung wirklich erreicht.

Aufserdem hat man noch eine Menge anderer Buchdruckerpressen erfunden, welche die alte Presse in Rücksicht des Effektes und der Behandlung übertreffen, allein da sie meistens von Eisen und überhaupt sehr genau gearbeitet sein müssen, wenn sie wirklich den Erwartungen entsprechen sollen, so steht immer noch ihr hoher Preis einer allgemeinen Einführung entgegen.

§. 98.

Bei den bisherigen Pressen wurde der Druck durch eine ebene Platte bewirkt; eine ganz besondere Art von Buchdruckerpressen bilden aber jene, wo statt der Druckplatte eine Walze wirkt und die man unter dem Namen der *Walzenpressen*, oder, ihrer aufserordentlichen Wirkung wegen, unter dem Namen der *Schnellpressen* begreift. Sie werden fast allgemein durch die vermehrende Kraft der Dampfmaschinen, seltener durch Thierkräfte, in Bewegung gesetzt und bedürfen zu ihrer Bedienung keiner geübten Drucker, da alle Arbeiten, ausge-

Digitized by Google

nommen das Auflegen des weifsen und das Abnehmen des bedruckten Papiers, welches durch Knaben besorgt wird, durch die Maschine selbst verrichtet werden. Sie bewirken daher eine aufserordentliche Ersparnifs an Handarbeit, und ihre Leistungen in Rücksicht der Schnelligkeit des Druckes im Vergleich zu den gemeinen Handpressen sind aufserordentlich grofs.

In der neuern Zeit ist eine nicht geringe Zahl solcher Walzendruckmaschinen, besonders in England und Frankreich, aber auch schon in Deutschland, in Anwendung gekommen. Sie sind theilweise in der Zusammensetzung ihres Mechanismus etwas verschieden, allein in ihrem Grundprinzipe, in sofern der Druck durch Walzen bewirkt wird, alle übereinstimmend. Ihre Construktion ist jedoch im Allgemeinen so zusammengesetzt, dafs eine gründliche Darstellung aller ihrer einzelnen Theile für den Zweck dieses Werkes unmöglich ist; es wird daher hier auch nur so viel gegeben werden, als nöthig ist, um von der Ausführbarkeit und von den Verrichtungen solcher Walzendruckmaschinen einen allgemeinen Begriff zu geben.

§. 99.

Von der Seite angesehen stellt *Taf. V. Fig.* 37. in *a* den Karren sammt der darauf liegenden Druckform vor; derselbe ist mit vier Rädern *b, b,* auf jeder Seite deren zwei, auf zwei parallel liegenden eisernen Geleisen oder Bahnen *C D* leicht beweglich und erhält durch den Mechanismus der Maschine eine hin- und hergehende Bewegung auf denselben, wobei er abwechselnd unter den beiden massiven eisernen Druckwalzen *B* und *A* vorübergeht, wodurch diese den Abdruck auf den um ihre cylinderische Oberfläche liegenden Bogen bewirken, indem sie denselben fest an die unter ihr vorbeigehende Druckform drucken. Die beiden Druckwalzen *A* und *B* sind mit einem eigenen System flacher Bänder umgeben, welche, über mehrere Walzen laufend, endlos in sich selbst zurückkehrend sind, und welche bei der Drehung der Druckwalzen sich ebenfalls fortbewegen und dem zu bedruckenden Bogen zur Führung dienen. Um die Druckwalze *B* und um die Leitungs-

Digitized by Google

walzen *e* und *f* sind nämlich mehrere solche endlose Bänder in parallelen Abständen ausgespannt, so dafs diese Leitungswalzen so lang sind, als die Maschine breit ist, um alle diese gleichlaufenden Bänder, deren Anzahl nach Umständen verschieden ist, aufnehmen zu können. Auf diese Leitungsbänder wird der zu bedruckende Bogen in *g h* gelegt, so dafs dieselben gleichsam eine Art von Unterlage für den darauf ausgebreiteten Bogen bilden. Eine zweite Lage ebenfalls parallel liegender Bänder geht um dieselbe Druckwalze *B*, aber auch um die Leitungswalzen *i*, *k* und *l*. — Wird bei der Bewegung der Druckwalze *B* und der daraus folgenden Bewegung der beiden Bändersysteme sammt ihren Leitungswalzen, ein Papierbogen auf die Bänder in *g h* gelegt, so wird derselbe von diesen an den Umfang der Druckwalze *B* herumgeführt, indem die um *B*, *e* und *f* geschlungenen Bänder als Unterlagen unter ihm, die um *B*, *i*, *k* und *l* geschlungenen Bänder aber auf ihm liegen und ihn festhalten. Bei fortgesetzter Bewegung aber gelangt er in *n*, bleibt jetzt auf jenen Bändern, welche an der Druckwalze auf ihm lagen, liegen und gelangt in *m* an, während die um *B*, *f* und *e* geschlungenen Bänder, welche ihm in *g h* als Unterlage dienten, jetzt frei über ihn weggehen und bei *m* ihn heraus zu nehmen gestatten. Indem auf diese Weise der eingelegte Papierbogen an der Druckwalze *B* herumgeführt wird, wird gleichzeitig durch den Mechanismus der Maschine die auf dem Karren *a* befindliche Druckform auf dem Karren längs der Bahn *C D* fortgeführt, und zwar zuerst unter die Einschwärzwalze *o*, von welcher sie, mit Farbe versehen, gleichzeitig mit dem um die Druckwalze *B* liegenden Papierbogen in *t* angelangt und mit diesem gleichzeitig unter die Druckwalze *B* durchgeht, wodurch der Abdruck der Form an den um *B* liegenden Bogen bewirkt wird, so dafs derselbe in *m* auf einer Seite bedruckt erscheint, woselbst er herausgenommen wird.

Ein gleiches System von Bändern und Leitungswalzen, wie mit der Druckwalze *B* verbunden ist, befindet sich auch auf der andern Seite mit der Druckwalze *A* verbunden; so dafs die Druckvorrichtung eigentlich doppelt ist, oder zwei ein-

Digitized by Google

ander gleiche Abtheilungen bildet, zwischen welchen beiden sich die Vorrichtung zum Einschwärzen der Druckform befindet.

Die Einschwärzwalze *o* empfängt ihre Druckfarbe aus einem oben befindlichen Gefäfse *p*, welches mit derselben angefüllt ist. Dieses Gefäfs *p* hat unten am Boden eine Längenöffnung oder Spalte, durch welche die Druckfarbe langsam auf eine Walze *q* gelangt; aber damit diese letztere nicht zu dick mit Farbe versehen werde, ist längs der Walze *q* ein Ausschnitt *r* angebracht, welcher mit seiner Höhlung einen Theil der Walze umgiebt und nur gestattet, dafs die erforderliche Farbemenge auf der Walze zwischen diesen Ausschnitt durchgeht, indem die überflüssige Farbe durch die obere scharfe Kante des Ausschnittes zurückgehalten wird. Von der Walze *q* gelangt die Farbe vermittelst der vier Walzen *s, s, s, s* endlich auf die Einschwärzwalze *o*, auf welcher sie durch die beständige Drehung der verschiedenen Walzen völlig gleichförmig vertheilt wird, welches zum Einschwärzen der Druckform höchst nothwendig ist.

Bei dem Abdrucken selbst, wo die Maschine alle erforderlichen Bewegungen durch die eigenthümliche Construction ihres Mechanismus selbst verrichtet und nur durch Menschenhände die zu bedruckenden Bogen eingelegt und die bedruckten herausgenommen werden, bewegt sich der Karren mit seiner darauf liegenden Form längs der Leitungsbahn *CD* zuerst unter die Einschwärzwalze *o*, welche unter drehender Bewegung die unter ihr hingleitende Druckform mit Farbe versieht. Indem gleichzeitig ein Knabe einen weifsen Papierbogen auf die endlosen Bänder in *g h* gelegt hat, wird dieser bei der drehenden Bewegung der Druckwalze *B* an diese herumgeführt und beide vereint; der Papierbogen und die Druckform gelangen zu gleicher Zeit in *t* an und gehen vereint unter der Druckwalze *B* durch, wodurch der Bogen den Abdruck der Form annimmt und so auf einer Seite bedruckt in *m* angelangt. Ist dieses geschehen, so nimmt ein zweiter Knabe den auf einer Seite bedruckten Bogen heraus, und die am Ende der Leitungsbahn in *D* angelangte Druckform macht die rückgängige Bewegung, um unter der Einschwärzwalze *o* von

Digitized by Google

Neuem mit Druckerfarbe versehen zu werden, und unter die Druckwalze *A* zu gelangen, wo ebenfalls dieselbe Operation des Abdruckens vor sich geht, indem zu diesem Zwecke gleichfalls ein weifser Papierbogen eingelegt ist. — Da aber die Druckform nach vollbrachtem Abdruck bei ihrer rückgängigen Bewegung die Druckwalze nicht berühren darf, so sind beide in beweglichen Lagern befindlich, mit welchen sie durch eine Hebelvorrichtung so hoch gehoben werden, als erforderlich ist, damit die Druckform ohne Berührung der Druckwalze unter derselben zurückgehen kann. Während die Druckwalzen gehoben sind, stehen sie zugleich sammt ihren umschlungenen Bändern und Leitungswalzen still, damit Zeit bleibt, einen neuen Bogen nach der erforderlichen Lage aufzulegen, und erst, wenn dieses geschehen ist, senken sich die Druckwalzen wieder nieder und beginnen von Neuem die drehende Bewegung, so dafs diese letztere eigentlich absatzweise, drehend und stillstehend, vor sich geht.

Es ist nothwendig, dafs die Druckform und der Papierbogen ganz genau gleichzeitig in *t* angelangen, damit beide vereint unter der Druckwalze *B* durchgehen, weil im entgegengesetzten Fall der Bogen entweder gar nicht, oder wenigstens nur an den Theilen bedruckt würde, welche, mit der Druckform in Berührung, unter der Druckwalze durchgingen. Um dieses zu bewirken, dient eine eigene Vorrichtung. Wenn nämlich die Druckwalze *B* gehoben ist, um den freien Durchgang der unten befindlichen Druckform zu gestatten, so steht dieselbe, wie schon gesagt, still, um den neuen Papierbogen aufzulegen. In diesem Augenblicke hebt der Mechanismus eine Hebelvorrichtung *uv*, welche, um *v* beweglich, am Ende *u* vorstehende Drahtstifte hat, die zwischen den einzelnen Bändern querüber oben bei *g* hervortreten und die gehörige Lage des Bogens bestimmen, indem derselbe mit seinem Rande genau an diese jetzt vorstehenden Drahtstifte gelegt wird. Diese Drahtstifte sind nun so gestellt, dafs, in Übereinstimmung mit den verschiedenen Bewegungen der Maschine, die genau angelegten Bogen jedesmal zu der gehörigen Zeit mit der Druckform in *t* zusammentreffen, so dafs der Abdruck der letztern in der ge-

Digitized by Google

hörigen Lage auf den Bogen erfolgt. Sobald die Druckwalze *B* sich senkt, um von Neuem in Bewegung zu gerathen, senket sich auch die Hebelvorrichtung *uv*, und die bei *g* vorstehenden Drahtstifte treten aus den Bändern zurück, um die freie Fortführung des Papierbogens auf den endlosen Bändern zu gestatten.

In Rücksicht der gegenseitigen Lage der parallel liegenden endlosen Bänder, welche um die Druck- und Leitungswalzen geschlungen sind und zur Führung des Papiers dienen, müssen dieselben so gestellt sein, dafs sie sowohl unter als über dem Papier an den Stellen des Papiers angebracht sind, wo dasselbe unbedruckt bleibt; es ist dieses da, wo in der Druckform die sogenannten Stege eingelegt sind, welche die zwischen den einzelnen Seiten weifs bleibenden Zwischenräume bilden. Es ist diese Lage der Leitungsbänder nothwendig, damit weder die unter dem Bogen liegenden an den Stellen, wo der Abdruck der Form bewirkt wird, Unebenheiten bilden, noch damit nicht die oberhalb des Bogens liegenden Bänder an diesen Stellen das Papier bedecken und den Abdruck verhindern, indem sie selbst den Abdruck der Form aufnehmen würden. Nach den verschiedenen Druckformaten, wobei die Stellung der Zwischenräume verschieden ist, mufs also auch die Entfernung und Stellung dieser parallelen Leitungsbänder zu einander verschieden sein.

Aus dem bisher Gesagten sieht man leicht, dafs diese Maschine eigentlich doppelt wirke, indem zu beiden Seiten der Maschine bedrucktes Papier ausgeliefert wird; natürlich gehen die Vorrichtungen dieser beiden Theile der Maschine abwechselnd vor sich, so dafs, während an der einen Seite das Abdrucken bewirkt wird, an der andern Seite die Vorrichtung in Ruhe ist und mit dem zu bedruckenden Bogen versehen wird. Aufserdem sind die Bogen bis jetzt erst auf einer Seite bedruckt, um sie auch auf der andern Seite zu bedrucken, wird in dieselbe Maschine, oder auch in eine andere, wenn deren zwei vorhanden sind, die zum Widerdruck erforderliche Form gebracht und der Bogen, ganz auf die gleiche Weise, wie beim Schöndruck, auch mit dem Widerdruck versehen.

Digitized by Google

Mehrere dergleichen Maschinen befinden sich in England und Frankreich, und einige auch schon in Deutschland. Wie höchst zusammengesetzt und genau gearbeitet aber ein Mechanismus sein mufs, der alle die verschiedenen Bewegungen verrichtet, die drehende Bewegung der Farbewalze, die fortschreitende hin- und hergehende Bewegung des Karrens auf den Leitungsbahnen, die abwechselnde drehende Bewegung der Druckwalzen und der damit verbundenen Theile, das gleichzeitige Senken und Heben derselben, das Heben und Senken der Hebelvorrichtung zur Bestimmung der richtigen Lage des aufgelegten Bogens u. dgl. m., ist wohl leicht begreiflich, und es konnte aus dieser Ursache und nach dem Zwecke dieses Werkes auch nicht mehr gegeben werden, als nöthig ist, um von der Theorie und Ausführbarkeit solcher Walzendruckmaschinen einen allgemeinen Begriff zu erhalten; dennoch wollen wir diesen Gegenstand noch etwas weiter betrachten, obwohl bei der aufserordentlichen complicirten Zusammensetzung dieser Maschinen, wozu noch der Umstand kommt, dafs fast alle vorhandenen Zeichnungen und Beschreibungen derselben höchst unvollkommen und mangelhaft sind, es fast unmöglich ist, hier eine genaue Detailkenntnifs derselben zu geben.

§. 100.

Aufserdem hat man noch manche andere Walzendruckmaschinen construirt, die zwar in ihrem Grundprinzipe mit der eben erwähnten übereinstimmen, aber in manchen einzelnen Theilen bedeutend abweichend sind. So z. B. besitzt die königliche Accise zu London deren drei, wovon die eine die Bogen auf einer Seite, eine zweite aber die Bogen gleich auf beiden Seiten bedruckt, also sogleich mit dem Schön- und Widerdruck versieht, und die dritte endlich zur Herstellung eines mehrfarbigen Druckes bestimmt ist.

Die einfachere derselben, welche zum Abdrucken der Form auf einer Seite des Papiers bestimmt ist, besteht aus einem grofsen eisernen Cylinder *b*, *Taf. V. Fig.* 38., welcher um seine Achse *a* gedreht wird. Derselbe ist hohl und wird durch Speichen gehalten oder mit der Achse verbunden. Um

Digitized by Google

diesen Cylinder und um die Leitungswalzen *d* und *c* laufen endlose Bänder, welche, wie bei der vorigen Einrichtung, zum Festhalten und Führen des Papiers bestimmt sind, so dafs ein eingelegter Bogen *ll* an der Trommel oder dem Cylinder *b* herumgeführt wird, wobei jene endlosen Bänder *gki* ihn bedecken, und zwar in den Stellen, wo das Papier weifs oder unbedruckt bleibt. Gelangt nämlich ein solcher Bogen *ll* bei dieser Bewegung in *u* an, wo sich die Druckform *mm* befindet, so verrichtet diese letztere durch den Mechanismus der Maschine eine Längenbewegung, welche in Übereinstimmung mit der drehenden Bewegung des Cylinders *b* ist, und der eingelegte Papierbogen nimmt nach und nach den Abdruck der Form *mm* an. So bedruckt, würde der Papierbogen ohne Weiteres bei der drehenden Bewegung des Cylinders *b*, theils durch die anhaftende Adhäsion, theils durch die Schwungkraft des Cylinders, mit herumgeführt und wiederum unter die Bänder gelangen, wenn nicht eine andere Vorrichtung vorhanden wäre, die dieses behindert. Es ist nämlich ein Cylinder *e* nach seiner ganzen Länge mit dünnen Blättern *f, f, f, f, f, f*, sogenannten *Windfängen*, versehen; diese blasen durch ihre drehende Bewegung den bedruckten Bogen von dem Druckcylinder ab und bewirken, dafs derselbe auf den unten befindlichen Tisch *hh* fallen mufs.

Sobald nun der Bogen bedruckt ist, bewegt die Maschine durch eine Hebelvorrichtung die Druckform *mm* wieder nach der entgegengesetzten Richtung zurück, während zugleich die mit Druckschwärze versehene Walze *o* über die Druckform *mm* hinwegrollt, diese einschwärzt und zu neuem Abdruck geeignet macht. — Die gleichmäfsige Vertheilung der Druckerfarbe auf die Walze *o* geschieht auf eine höchst einfache und sinnreiche Weise. Auf einer schiefen Ebene befindet sich in *q* die ziemlich consistente Druckerfarbe, welche durch ihre eigene Schwere allmählig nach und nach an die drehende Walze *p* herabsinkt, von dieser aufgenommen und der drehenden Walze *o* mitgetheilt wird. Diese letztere rollt über eine horizontal liegende Scheibe *v* hin, welche in der Ebene um ihre Achse sich drehet, so dafs durch beide Bewegungen,

Digitized by Google

gungen, — die fortschreitende und drehende Bewegung der Walze *o* und die horizontal drehende Bewegung der Scheibe *v*, wobei erstere über letztere hinrollt, — die Druckerfarbe ganz gleichmäfsig über die Walze *o* vertheilt wird und diese zum Einschwärzen der Druckform geeignet macht.

In angemessenen Zeiträumen verrichtet der Mechanismus der Maschine, durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, die drehende Bewegung des Druckcylinders sammt den Leitungsbändern und Leitungswalzen, die drehende Bewegung des Windfanges, die fortschreitende Bewegung der Druckform, sowohl vor- als rückwärts, die drehende Bewegung der Einschwärzwalzen *o* und *p* und die horizontale drehende Bewegung der Scheibe *v*, so dafs die weifsen Papierbogen nur in *ll* eingelegt werden und diese die Maschine, auf einer Seite bedruckt, auf den Tisch *hh* ausliefert.

Die zum Doppeldruck oder zum Drucken auf beiden Seiten bestimmte Maschine hat in Hinsicht der Einschwärzung und des Abdruckens der Form dieselbe Einrichtung, wie die eben erwähnte, nur sind hier diese Theile doppelt vorhanden, so dafs der auf einer Seite bedruckte Bogen zuerst noch an eine zweite Druckwalze und Druckform gelangt, um auf der zweiten Seite bedruckt zu werden, bevor er von der Maschine ausgeliefert wird. Es wird hier also auch nur nöthig sein, zu zeigen, wie die Leitungsbänder über die beiden Druckwalzen und die dazu gehörenden Leitungswalzen geschlungen werden, um den eingelegten Bogen zuerst an die eine Druckwalze und dann an die andere Druckwalze so zu führen, dafs die erstbedruckte Seite an der zweiten Druckwalze liegt und die freie Seite der Druckform darbietet, um den Widerdruck zu vollbringen. Hierzu dient *Taf. V. Fig.* 39. — *A* und *B* sind die beiden Druckwalzen, um welche zwei Schnüren- oder Bändersysteme gelegt sind; das eine nimmt den Lauf um die Druckwalze *A*, von da um die Druckwalze *B* und über die Leitungswalze *c* und ist mit *i* bezeichnet, das andere *u* geht um den Druckcylinder *A*, von da um die Druckwalze *B* und um die Leitungswalzen *d* und *e*. Wird ein Papierbogen *oo* eingelegt, so wird er zuerst zwischen den Leitungsbändern an

Digitized by Google

die Druckwalze *A* herumgeführt und auf einer Seite bedruckt, wobei die Bänder *u* unter dem Bogen, die Bänder *t* aber auf demselben liegen. Die Leitungsbänder führen ihn zu der zweiten Druckwalze *B*, und zwar kommen nun die Bänder *t* unter dem Bogen und die Bänder *u* auf demselben zu liegen, wobei die bedruckte Seite der Druckwalze zugekehrt ist, und die weifse Seite den Widerdruck empfängt, worauf der auf beiden Seiten bedruckte Bogen bei *x* ausgeliefert wird. Die Zeichnung zeigt den Gang der Leitungsbänder, und die übrige Einrichtung bedarf keiner weitern Erwähnung, da sie mit der vorigen übereinstimmt.

§. 101.

Wir haben schon erwähnt, wie ein mehrfarbiger Druck hervorgebracht werde, und dafs man sich auch hiebei der Walzenpressen bediene. Das abweichende liegt besonders in der Eigenthümlichkeit der Form, und wir haben daher auch diese nur noch zu betrachten. Man bedient sich zu diesem Zwecke der Druckplatten oder der Stereotypen. Eine Metallplatte enthält jene Theile, welche schwarz gedruckt werden sollen, erhaben, ist aber an den Theilen, wo ein rother Druck entstehen soll, durchbrochen, so dafs eine zweite Platte mit den erhabenen Zügen, welche zum rothen Druck bestimmt sind, genau in diese Durchbrechungen pafst, und beide vereint nur *eine* Ebene bilden. Beide Platten werden getrennt mit den besondern Farben versehen, dann aber zusammengestellt und zusammen vereint auf Papier abgedruckt, wodurch ein zweifarbiger Druck entsteht, deren Farben so genau einander berühren, wie dies durch keine von den andern bekannten Methoden zu erreichen ist. Auf diese Weise ist man im Stande, einen Druck zu liefern, der nur schwer nachgeahmt werden kann, und man hat besonders in England in der ersterwähnten Accise von dieser sinnreichen Idee bei Wechselbriefen, Ankündigungen, Mauthzetteln und dgl. m. Anwendung gemacht. Auch in Deutschland ist dieser Farbendruck unter dem Namen Congrevedruck hin und wieder, besonders bei Titelblättern, gebräuchlich.

Digitized by Google

§. 102.

Auch hat man versucht, den Walzendruck dahin abzuändern, dafs die Druckform nicht mehr eine Ebene bildet, sondern vielmehr auf der cylinderischen Oberfläche des sich drehenden Druckcylinders angebracht ist, so dafs das Papier zwischen dieser Walze und einer glatten Walze durchgeht und ohne Unterbrechung bedruckt wird. Allein die Befestigung der einzelnen Lettern auf der Walze, und der Umstand, dafs die Lettern und alle Theile des Satzes eine eigenthümliche keilartige Gestalt haben müssen, um auf die Cylinderfläche zu passen, sind nur mit der gröfsten Schwierigkeit zu überwindende Hindernisse. Leichter würde die Ausführbarkeit der Idee, den Satz auf einen sich drehenden Cylinder zu bringen, zu realisiren sein, wenn hiezu keine gewöhnliche Lettern, sondern aus dem Ganzen bestehende Stereotypplatten angewendet würden, die nach der Cylinderfläche gekrümmt und auf demselben befestigt werden. Doch dürfte ein Anstand in der Schwierigkeit liegen, die aus sprödem Metall bestehenden Platten in die richtige Lage zu bringen; ein zweiter in der beschränkten Anwendbarkeit des Stereotypendrucks selbst.

Aufser den auf Achsendrehung der Haupttheile berechneten Maschinen sind noch ziemlich viele andere theils vorgeschlagen, theils ausgeführt worden, bei welchen eine dem gemeinen Tiegel ähnliche Vorrichtung den Abdruck bewirkt. Auch hier hat man mannichfaltige Abänderungen versucht, die wir jedoch übergehen.

Chinesischer Bücherdruck.

§. 103.

Zum Beschlufs mögen noch einige Bemerkungen über die *chinesische* Art, Bücher zu drucken, folgen, welche ein auffallendes Beispiel geben, wie diese Nation in fast allen ihren technischen Operationen auf ganz besonderem Wege ihre Resultate erreicht. Die älteste Methode des Druckens, welche schon 923 v. Chr. von den Chinesen ausgeführt wurde, ist die noch jetzt bei ihnen übliche von hölzernen Platten, *Mupan*

Digitized by Google

genannt; sie ist so überaus zweckmäfsig für die Eigenthümlichkeit der chinesischen Schrift, und Alles, was sich auf das Material der Bücher bezieht, hat sich seit mehreren Jahrhunderten so sehr darnach gerichtet und modificirt, dafs sie ohne allen Zweifel immer die gebräuchlichste Druckart bleiben wird. — Die zweite Methode, welche die Chinesen bisweilen, aber nur sehr selten anwenden, unterscheidet sich nur im Material, indem die Schriftzüge in eine Wachstafel eingegraben sind, sie heifst *Lapan*. — Die dritte Methode besteht im Gebrauch einzelner und beweglicher hölzerner, oder kupferner Typen, sie heifst *Huopan* (lebende Platten).

Bei dem Druck mit hölzernen Platten wird auf folgende Art verfahren. Die Platten werden von einem harten, glänzenden und feinkörnigen Holz verfertigt; jede Platte stellt zwei Seiten dar und umfafst die ganze Breite des Randes, den man oben und unten an dem Buche lassen will. Der Hauptrand ist nicht wie bei uns unten an der Seite, sondern oben, und ist nicht wie bei uns ein nutzloses weifsbleibendes Papier, sondern mit bedruckten Randglossen versehen. Die Blöcke selbst sind etwa einen halben Zoll dick, auf beiden Seiten gehobelt und geglättet, und werden gewöhnlich auf beiden Seiten geschnitten. Sobald dieses geschehen ist, wird einer der Blöcke zu dem Abschreiber des Werkes geschickt, welcher nun die Gröfse der Schrift bestimmt und nach dieser die Linien auf den Block zieht, so wie die Querlinien, welche die ganze Seite in Vierecke theilen, deren jedes *einen* Charakter enthalten soll; der Block wird dann dem Holzschneider zurückgeschickt, welcher ihn nach den Linien ausschneidet, so dafs diese allein stehen bleiben, worauf er so viele Blätter mit rother Tinte abzieht, als dem Abschreiber zu dem ganzen Werke nöthig sind. Der Calligraph schreibt dann auf diese liniirten Blätter mit schwarzer Tinte und stellt die Schrift mit Punktation und Allem so dar, wie sie im Druck erscheinen soll; die Schönheit der Ausgabe und ihre Correctheit hängen natürlich von seiner Geschicklichkeit ab, und die Calligraphen bilden daher eine eigene Klasse, welche sich einzig dem Abschreiben zum Druck widmet. Das Blatt wird dem Holzschneider geschickt, welcher

Digitized by Google

den glatten Block bedeckt, das beschriebene Blatt umgekehrt darauf klebt und es mit der Hand und einer Bürste reibt, bis es überall fest anklebt. Hierauf setzt er den Block der Sonne oder dem Feuer aus, und wenn er ganz trocken ist, reibt er das Papier mit den Fingern von dem Holz ab, und die Schrift bleibt sehr deutlich auf diesem abgedruckt. Dann schneidet er das Holz sorgfältig aus, so dafs Nichts stehen bleibt, als die schwarzen Striche der Charaktere und die Perpendikularstriche, welche die Linien der Schrift absondern; dazu bedient er sich einer Menge von Instrumenten verschiedener Form, welche auf die in der Schrift gebräuchlichen Formen berechnet sind. Der Block kehrt dann zu dem Drucker zurück, der ihn auf einen Tisch legt, und einen Haarpinsel, der in Tusche getaucht wird, leicht über ihn hinzieht; die Blätter liegen bereit und werden nach einander auf den Block gelegt und mit einer Bürste gelind auf den Block gedrückt. Das Blatt wird nur auf *einer* Seite bedruckt, da das Papier theils zu dünne ist, theils ungeleimt gebraucht werden mufs, damit die Wasserfarbe darauf hafte und durchschlage; doch giebt es seltene Fälle, in denen stärkeres geleimtes Papier aus *Korea* gebraucht und auf beiden Seiten bedruckt wird. Aber gewöhnlich wird nur auf *einer* Seite gedruckt, und das Blatt in der Mitte so gefaltet, dafs die weifsen Seiten einwärts zu liegen kommen, der Titel, die Seitenzahl, die Angabe des Bandes etc., kurz was bei unsern Büchern an dem obern Rande steht, ist bei chinesischen zwischen beiden Seiten der Länge nach herunter gedruckt; es wird beim Falten in der Mitte gebrochen, so dafs man auf jeder Seite die Hälfte der Schrift sieht, was hinlänglich ist, um sich beim Nachschlagen danach zu richten; gewöhnlich wird auch noch etwa 2 Zoll von unten unterhalb der Seitenzahl ein breites schwarzes Viereck auf diesen Rand gedruckt, damit das Buch nicht beschmutzt werde, wenn man beim Gebrauch während des Blätterns es hier angreift. Die Blätter, welche einen Band bilden, werden zwischen zwei Platten gelegt, die durch einen Stein beschwert sind, hierauf mit einem Umschlag versehen, der Rücken beschnitten und mit einer Ahle durchbohrt, und

Digitized by Google

der Band wird mit seidenen Fäden broschirt. Hierauf wird der Rand oben und unten beschnitten, und das Buch ist fertig.

Noch ist zu bemerken, dafs die Chinesen eine zweite Art des Ausschneidens der Charaktere anwenden. Die gewöhnlichste ist die, bei der der Buchstabe auf dem Block erhaben bleibt und auf dem Papier schwarz erscheint, wie bei unserm Druck; die zweite Art ist die, wo der Buchstabe eingeschnitten wird, und der Rest des Blockes erhaben bleibt, so dafs die Schrift beim Druck weifs bleibt, während der sie umgebende Raum schwarz ist. Diese zweite Art wird äufserst selten zu ganzen Werken angewendet, aber gewöhnlich zu Inschriften und in der Mitte eines gewöhnlich gedruckten Buches zu Titeln u. dgl.

Bei der Vergleichung des chinesischen Druckverfahrens mit dem europäischen fällt zuerst die ganze Entbehrlichkeit eines todten Capitals auf, denn der chinesische Drucker bedarf weder einer Schriftgiefserei, noch einer Masse von Schriften, weder Pressen noch sonstige Druckmaschinen, sein Apparat besteht in einer Bürste und einer Tafel Tusche, seine Farbe ist sogleich bereitet, seine Werkstätte ist ein Tisch, seine Maschinerie besteht in seinen zehn Fingern, und wenn er an einem Orte keine Arbeit findet, so schiebt er seine Druckerei in seinen Rockärmel und geht in die nächste Stadt. Grofse Druckereien, welche bedeutende Fonds von Büchern besitzen, brauchen allerdings Magazine, um die Blöcke aufzubewahren, allein auch diese stehen in keinem Verhältnifs zu dem Raume, den man in Europa zur Aufbewahrung einer Auflage bedarf. — Was bei europäischem Druck Schwierigkeiten macht und nur den geübtesten Arbeitern anvertrauet werden kann, wie tabellarischer Druck, das Einschieben von Holzschnitten und Vignetten, astronomische Schriften etc., erfordert in China weder geschicktere Arbeiter noch gröfsere Kosten. In allen Zweigen der Industrie ist es die charakteristische Eigenschaft der Chinesen, dafs sie mit den einfachsten Werkzeugen Resultate liefern, zu denen wir eine Menge künstlicher Instrumente und grofse mechanische Kunst brauchen, und auch in den einzelnen Theilen der chinesischen Druckerei kann man die Bedürfnisse und Vorsorge eines gelehrten Volkes nicht verkennen. Auch

Digitized by Google

von einigen umliegenden Nationen ist die chinesische Druckmethode angenommen worden, obwohl diese ein Schriftsystem haben, das den *Laut*, und nicht wie bei den Chinesen die *Idee*, ausdrückt, wie z. B. die *Japaner* und *Tibetaner*. Für diese Schrift ist die chinesische Methode nicht die bequemste, aber es ist immer so, dafs eine überlegene Civilisation ihre Methoden bei minder erfindungsreichen und originellen Völkern einführt, auch wo sie den Umständen nicht recht anpassen.

Digitized by Google

Zehnter Abschnitt.

Kupferstecherkunst.

(Chalcographie.)

---

§. 104.

Wir haben bisher gesehen, wie man Druckformen, welche mit Erhabenheiten versehen sind, zum Abdruck verwendet; jetzt lernen wir eine ganz entgegengesetze Art des Abdruckes kennen, wo die Druckformen jene Theile, welche abgedruckt werden sollen, nicht erhaben, sondern im Gegentheil vertieft enthalten, wie dieses beim Abdrucken der Kupferplatten zur Ausführung der Kupferstiche der Fall ist. Das wesentliche Verfahren der Kupferdruckerkunst besteht eigentlich darin, dafs auf genau geebneten Kupferplatten die verlangten Zeichnungen vertieft eingegraben werden, diese Vertiefungen mit Farbe angefüllt werden, während die ebenen Theile der Platte von Farbe frei bleiben, und endlich diese Platten auf Papier abgedruckt werden, wobei das Papier theils in die mit Farbe gefüllten Vertiefungen gedrückt, theils die Farbe selbst aus den Vertiefungen herausgedrängt wird, und so der Abdruck entsteht.

Herstellung der Kupferdruckplatten.

§. 105.

Die Herstellung der Druckplatten kann im Allgemeinen auf zwei wesentlich verschiedenen Wegen bewirkt werden; entweder können die vertieften Zeichnungen mittelst eines

Digitized by Google

stählernen Instrumentes, *Grabstichel* genannt, auf ganz mechanische Weise und auf der Kunstfertigkeit der Hände beruhend, in die Kupferplatte eingegraben werden, welches jedoch eine aufserordentliche Übung erfordert und nur bei kleinern Gegenständen, ins Besondere zu Schriftzügen, angewendet wird, oder man stellt die vertieften Zeichnungen auf einem eigentlich chemischen Wege her, indem man die Kupferplatten mit einem harzigen Überzug, dem *Ätzgrunde*, versieht, diesen Überzug an den Stellen beseitigt, wo Vertiefungen in der Kupferplatte entstehen sollen, und dann eine scharfe Flüssigkeit, das *Ätzwasser*, welche das Kupfer an den, vom Ätzgrunde entblöfsten Stellen auflöfst und Vertiefungen bildet, den Ätzgrund aber ungeändert läfst, darüber gieſst. Auf diese Weise erreicht man ungleich leichter, was nur auf höchst mühsame Weise durch den Grabstichel geschehen kann; es findet daher dasselbe in der Kupferstecherkunst zur Herstellung der Druckplatten eine allgemeine Anwendung.

Die gehörig ebene und völlig polirte Kupferplatte, welche zum Abdrucken bestimmt ist und zu diesem Zwecke mit den vertieften Zeichnungen versehen werden mufs, wird zuerst an ihrer polirten Oberfläche ganz rein abgerieben, sodann nach Umständen über Kohlenfeuer, über einer Spirituslampe, oder über angezündete Papierschnitzel erwärmt, um den Ätzgrund aufzutragen. Dieser besteht gewöhnlich aus einer Mischung von Wachs, Kolophonium und etwas Talg, oder aus Wachs, Mastix und Asphalt, oder auch aus gekochtem Leinöl und Mastix. Ein solcher Ätzgrund wird nun mittelst eines Lappens auf die erwärmte Platte überall gleichmäfsig, aber ziemlich dünne, aufgetragen, so dafs die ganze polirte Oberfläche der Kupferplatte damit überzogen ist. Auf diesen Ätzgrund mufs sodann, wenn er erkaltet ist, die verlangte Zeichnung übertragen werden, und dieses kann auf verschiedene Weise geschehen, doch gewöhnlich überstreicht man den Ätzgrund mit einer Mischung aus Bleiweifs und Leimwasser, wodurch ein weifser Anstrich entsteht. Die vorhandene Original-Zeichnung, nach welcher die Druckplatte hergestellt werden soll, wird mit durchscheinendem Stroh- oder Ölpapier bedeckt und mit einem Bleistifte

Digitized by Google

oder Röthelstifte in allen Linien nachgezeichnet, wodurch auf dem Strohpapier eine getreue Copie des Originals entsteht. Diese copirte Zeichnung legt man nun auf den mit Bleiweifs angestrichenen Ätzgrund, so dafs die gefärbte Zeichnung dem Ätzgrunde zugekehrt ist, wodurch also die Zeichnung die umgekehrte Lage bekommt. Sie wird an dem Rande der Kupferplatte gehörig befestigt, und nun werden mit einer Nadel, oder mit dem Stachel eines Stachelschweines, alle Züge der Zeichnung überfahren, wodurch die graue Farbe des Bleistifts oder die rothe des Röthels gezwungen wird, sich an den Bleiweifsgrund abzusetzen. Auf diese Weise hat man die Original-Zeichnung ganz genau auf die Kupferplatte übertragen, jedoch natürlich verkehrt.

Nach einer andern Manier überträgt man die Zeichnung auf den mit Bleiweifs angestrichenen Ätzgrund dadurch, dafs man die Zeichnung auf dem Stroh- oder Hornpapier nicht mit Bleistift copirt, sondern vielmehr alle Linien mit einer feinen Nadel einreifst, und hierauf diese mit der Nadel gemachte Zeichnung mit gepulvertem Rothstein oder Graphit einreibt, wodurch dieser feine Staub sich in die auf dem Papiere von der Nadel gemachten Ritzen setzt, während das überflüssige Pulver leicht weggewischt wird. Eine solche Zeichnung wird nun ebenfalls verkehrt auf den Ätzgrund gelegt und durch Nachzeichnen mit einem Stifte auf denselben übertragen. Am besten eignet sich hierzu das Hausenblasenpapier, auf welches sich mit der Nadel tiefer einreifsen läfst, als auf Stroh- oder Ölpapier, welches leicht von der Nadel durchschnitten wird.

Unvollkommen erhält man die Übertragung einer Bleistift- oder Rothstift-Zeichnung auf den Ätzgrund, wenn man diese Zeichnung verkehrt auf die Kupferplatte legt, und beide vereint durch eine Walzenpresse gehen läfst, wodurch die Zeichnung ebenfalls an den Ätzgrund abgedruckt wird, jedoch ohne grofse Schärfe der einzelnen Züge.

§. 106.

Auf welche Art auch die Zeichnung auf den Ätzgrund übertragen sei, mit einer Radirnadel werden alle Linien der

Digitized by Google

Zeichnung auf dem Ätzgrunde nachgefahren, wodurch die Kupferplatte an diesen Stellen vom Ätzgrunde entblöfst wird, um die Fläche des Kupfers an diesen Stellen der Einwirkung des Ätzwassers aussetzen zu können.

Nachdem die Platte vollkommen radirt und an den gehörigen Stellen vom Ätzgrunde befreiet ist, umgiebt man dieselbe mit einem erhöheten Rande von Wachs und übergiefst sie mit dem Ätzwasser, welches nichts anders, als stark verdünnte Salpetersäure (Scheidewasser) ist. Das Scheidewasser äufsert sogleich seine Wirkung auf das Kupfer, und zuerst und am stärksten an jenen Stellen, wo die Radirnadel am stärksten in das Kupfer eingegriffen hat. Es löst das Scheidewasser das Kupfer an diesen Stellen auf und frifst gleichsam Vertiefungen in die vom Ätzgrunde entblöfsten Stellen der Kupferplatte ein, während der Ätzgrund die Kupferplatte an den andern Stellen gegen die Einwirkung des Scheidewassers schützt, indem dasselbe nicht auf die harzige Substanz des Ätzgrundes wirkt. Die Wirkung des Scheidewassers hängt von der Stärke desselben ab und diese richtet sich nach der Natur der Zeichnung, welches der Kupferstecher zu beurtheilen verstehen mufs. Im Allgemeinen ist sie mit dem dritten Theile reinen Wassers verdünnt.

In etwa einer Viertelstunde, oder wenn man bemerkt, dafs das Scheidewasser gehörig gewirkt hat, giefst man dasselbe von der Platte ab, wäscht diese mit reinem Wasser ab und läfst sie trocknen. Darauf wird die Platte gelinde erwärmt, um sie von dem Ätzgrunde zu befreien, zu welchem Zwecke sie auch noch mit Terpentinöl, welches den Ätzgrund auflöst, abgewaschen wird. Sie stellt jetzt eine Kupferplatte dar, welche die verlangten Zeichnungen verkehrt und vertieft enthält, und welche nun zum Abdrucken geeignet ist.

§. 107.

Eine andere Art von Ätzung der Kupferplatten ist die *Aquatinta-Manier*, welche die mit chinesischer Tusche ausgeführten Handzeichnungen nachahmt. Bei dieser Manier wird der Kupferplatte zuerst mittelst des Ätzwassers eine rauhe,

Digitized by Google

gleichsam aus unzähligen Punkten oder Körnern bestehende Oberfläche gegeben, von welcher ein Abdruck auf dem Papier einer mit Tusch verwaschenen Fläche gleicht.

Dieser Aquatinta-Grund wird auf folgende Art hergestellt. Die völlig gereinigte Kupferplatte wird in einer schiefen Lage mit einer Auflösung von Kolophonium und Mastix in Weingeist übergossen, so dafs die ganze Fläche damit durchaus benetzt wird, und mit einer dünnen Harzlage, die der verdunstete Weingeist auf derselben zurück läfst, gleichsam überzogen ist. Diese Harzlage befindet sich eigentlich im granulirten Zustande und besteht aus einer unzähligen Menge kleiner, von einander getrennter Theile. Eine so vorbereitete Platte wird nun an denjenigen Stellen, welche in der Zeichnung weifs bleiben sollen, mit einem Mastixfirnifs bedeckt, um sie an diesen Stellen gegen die Einwirkung des Ätzwassers zu schützen. Darauf umgiebt man dieselbe mit einem Rande von Wachs und übergiefst sie mit verdünntem Scheidewasser, welches jedoch Übung erfordert, damit der Grund die gehörige Gleichmäfsigkeit und Tiefe erhalte. Übrigens werden diese Platten ganz auf die erstbeschriebene Weise mit den Zeichnungen versehen.

Nach einer ältern Methode, die auch unter dem Namen der *schwarzen Kunst* vorkommt, werden die Kupferplatten mit feinen Strichen überzogen, so dafs beim Abdruck das Papier da, wo es bei gewöhnlichen Kupferstichen weifs ist, hier schattirt erscheint. Die polirte Seite der Kupferplatte wird nämlich mit einem stählernen zackigen Instrumente *(Gründungseisen)* ganz rauh gemacht, wodurch man etwas dem Vorigen Analoges erreicht.

Abdrucken der Kupferplatten.

§. 108.

Der Kupferdrucker verfährt mit den Platten, sie mögen gravirt, oder gestochen, oder auf irgend eine Weise geätzt sein, auf einerlei Weise. Zuerst macht er die Druckplatte ganz wenig warm, trägt die Druckfarbe auf und reibt sie mit dem

Digitized by Google

Ballen, einem mit Pferdehaaren ausgestopften Kissen von Schaafleder, aus einander, so dafs sie in alle Vertiefungen der Druckform dringt und diese anfüllt. Ist dieses geschehen, so wischt er mit einem Lappen die ganze Druckplatte behutsam ab und reinigt sie, so dafs nur einzig und allein Druckfarbe in den Vertiefungen der Platte zurückbleibt. Diese Operation mufs bei jedem neuen Abdruck wiederholt werden. Endlich legt der Drucker unter die Platte ein Stück Filz von derselben Gröfse, wie die Platte selbst, auf dieselbe aber legt er den vorher mäfsig angefeuchteten Papierbogen, welchen er mit einigen Bogen weichen Druckpapiers bedeckt, und bringt dieses vereint in die Druckerpresse, wo der Abdruck bewirkt wird. Die hierzu anwendbare Presse ist eigentlich nichts anderes, als eine einfache Walzenpresse, bei welcher natürlich ein ungleich gröfserer Druck ausgeübt werden kann, als wie bei Plattpressen. Wenn die in beweglichen Lagern befindlichen Walzen durch Stellschrauben gehörig zu einander gestellt sind, so wird der Abdruck bewirkt, indem die Druckplatte mit dem oben liegenden Papier und dem unten befindlichen Filz gleichsam gezwängt zwischen beide Walzen durchgeht, wobei das Papier in die mit Farbe angefüllten Vertiefungen eingedrückt wird und den Abdruck empfängt.

Die zehn ersten Abdrücke fallen gemeinhin schlecht aus, weil die Platte an manchen Stellen noch zu scharf ist; die nächsten zwei- bis dreihundert sind die besten, die folgenden werden allmählig schlechter, je nachdem die Platte mehr oder weniger abgenutzt wird. Die Zahl der Abdrücke, welche man von einer Platte machen kann, ist nach der Eigenthümlichkeit der Platten verschieden, je nachdem dieselben gravirt, oder mehr oder weniger tief geätzt sind.

§. 109.

Ebensowohl, wie man auf diese Weise verschiedene Zeichnungen durch den Kupferdruck herstellt, werden auch Landkarten, Schriftzüge und Musiknoten auf diese Weise verfertigt, oder mit dem Kunstausdruck zu reden, in Kupfer gestochen. Bei den letztern, nämlich den Musiknoten, wendet man auch

Digitized by Google

wohl Zinnplatten, oder Zinkplatten statt der Kupferplatten an, da man dann mit einem Instrumente, welches fünf Spitzen hat, die Notenlinien der Länge nach in die Zinn- oder Zinkplatte einreifst, und sodann die Zeichen der Noten mittelst stählerner Stempel, ähnlich den Patrizen, auf jene Linien einschlägt. Solche Platten werden dann gleich den Kupferplatten eingeschwärzt und abgedruckt.

Soll statt des schwarzen Druckes ein andersfarbiger Druck hergestellt werden, so wendet man statt des Kienrusses eine andere Farbe an, die man, ebenfalls fein abgerieben, mit gekochtem Nufsöl anrührt. Zur rothen Farbe dient der Zinnober, welchem man auch noch etwas Karmin zusetzen kann. Ebenso leicht erhält man eine braune Farbe durch das Mischen von Kienrufs und Zinnober; schwieriger sind solche Farben herzustellen, zu welchen nur Metallfarben genommen werden können, welche nie ganz reine Abdrücke geben, weil diese Farbestoffe sich nie so fein zerreiben lassen und fast immer stückig oder bröcklig bleiben.

Digitized by Google

Eilfter Abschnitt.

Stahlstechkunst.

(Siderographie.)

---

§. 110.

In neuerer Zeit hat man auch vielfach Stahlplatten statt der Kupferplatten angewendet, welches man unter dem Namen *Stahlstechkunst* oder *Siderographie* begreift. Solche Stahlplatten liefern die jetzt wegen ihrer Feinheit und Reinheit der Zeichnungen allgemein beliebten Stahlstiche. Ähnlich den Kupferplatten werden auch die vorher polirten Stahlplatten mit dem Ätzgrunde versehen, die Zeichnungen übertragen, radirt und geätzt. Jedoch kann hierbei kein Scheidewasser als Ätzwasser angewendet werden, es ist für den Stahl ein zu scharf wirkendes Auflösungsmittel, greift zu sehr um sich und unter sich, oder unterfrifst. Man mufs daher zu diesem Zwecke sich einer andern, langsamer auf den Stahl angreifenden Mischung bedienen. Hierzu dient eine Flüssigkeit, welche aus vier Theilen starker Holz- oder Essigsäure, einem Theil reinen Alkohols, und einem Theil Salpetersäure zusammengesetzt ist. Doch können nach den Eigenschaften des Stahls auch andere Mischungen angewendet werden, als z. B. die salzsauren und salpetersauren Metallauflösungen, die man nach Erfordernifs mit Wasser verdünnt, um die Einwirkungen derselben zu mäfsigen.

Die zum Stahlstich bestimmten Platten müssen immer verhältnifsmäfsig etwas stärker genommen werden, als die Kupferplatten; gewöhnlich wendet man Platten von englischem

Digitized by Google

Gufsstahl an, der durch Cementation erweicht wird. Man glühet nämlich die Stahlplatten auf einer Unterlage von Eisenspänen und gepulverten Austerschaalen und damit bedeckt in einem gufseisernen Gefäfse mehrere Stunden so stark, als das gufseiserne Gefäfs, ohne zu schmelzen, ertragen kann, wobei, um eine gleichmäfsige Einwirkung des Cementpulvers und des Feuers zu erlangen, die Platten unter Ausschlufs der Luft gewendet werden. Durch diese Einwirkung wird der Stahl entkohlt, *decarbonisirt*, gleichsam in reines Eisen verwandelt und wenigstens an der Oberfläche ganz weich. Nach dem allmähligen Erkalten werden die Stahlplatten auf dieselbe Weise, wie die Kupferplatten, polirt, wobei jedoch der Glanz der Stahlplatten nicht so weit erhöhet wird, wie bei den Kupferplatten. Hat sich die Platte bei der Cementirung geworfen oder verzogen, so wird sie mittelst eines hölzernen Hammers wieder gerade gerichtet, wobei jedoch die Schläge nur mit mäfsiger Kraft und möglichst gleichförmig geschehen dürfen, damit die Platte nicht von Neuem spröde und stellenweise hart werde. Darauf wird die Platte mit Terpentinöl abgewaschen und gesäubert, gleich den Kupferplatten mit dem Grundfirnifs überzogen und nach dem Erkalten mit der Zeichnung versehen; nun schreitet man zur Radirung, im Wesentlichen wie beim Kupferstich, nur sorgt man dafür, dafs die Radirnadel gehörig in die Oberfläche des Stahls eindringt und die Feuchtigkeit des Athems nicht in die Striche sich niederschlägt, wodurch die Linien rosten und die Säure nur unvollkommen ätzt. Als Ätzwasser oder als Ätzmittel hat der Engländer *Warren* eine Mischung von 1 Loth krystallisirtem, salpetersaurem Kupfer in $1\frac{1}{2}$ Pinten destillirtem Wasser und einigen Tropfen Salpetersäure empfohlen; der Engländer *Turrell* bestimmt dazu vier Maafstheile Essigsäure und ein Theil Alkohol oder gut rectificirten Weingeist, welche Flüssigkeiten gut unter einander gemischt und dann mit einem Theil reiner Salpetersäure versetzt werden. Dieses Mittel greift den Stahl eben so leicht als sicher an und giebt schöne, reine und tiefe Linien. Die Operation des Ätzens erfordert aber viele Vorsicht; es darf dabei das Ätzwasser nicht höher, als $\frac{1}{6}$ Zoll auf der Platte stehen,

Digitized by Google

stehen, damit man die Zeichnung genau genug erkennen und beobachten kann. Nach völlig vollbrachter Ätzung wird der Grund mit einer scharfen Bürste und Terpentin abgenommen, das rückständige Oxyd aus den Strichen entfernt und dann die Oberfläche der Platte, um den Grad zu beseitigen, mit ganz feinem Schmirgelpapier abgerieben.

Da die Stahlplatten dem Rosten sehr leicht unterworfen sind, so mufs man dieselben, wenn sie nach der Ätzung mit dem Grabstichel beendet werden sollen, mit einem Überzuge bedecken, welcher Rost nicht aufkommen läfst. Man pflegt sie daher leicht zu erwärmen und mit reinem Hammelfett einzureiben, oder auch mit zerschmolzenem Wachse zu überziehen.

Endlich ist es Hauptsache, das theils durch Kraft des Feuers, theils durch Hilfe der Chemie auf einige Zeit weich gemachte Metall, nachdem in der Hand des Siderographen die Zeichnung vollendet ist, wieder zu dem Grade der vorigen Härte zurückzuführen. Die beste Härtung der Stahlplatten geschieht durch erhitztes Olivenöl, in welchem das Stahl weder springt, noch sich wirft. In dem heifsen Öle läfst man jedoch die Platte nur einige Minuten, nimmt sie heraus, wirft sie sogleich in kaltes Wasser und läfst sie in demselben bis zu ihrer völligen Abkühlung liegen. Am allerbesten ist es, wenn man anstatt des Wassers Quecksilber zum Härten gebraucht, wodurch der sonst entstehende graue Überzug des Stahls vermieden wird, und die Oberfläche der Platte mithin unentstellt bleibt.

Die gehörig bereiteten Stahlplatten liefern ungleich feinere Abdrücke, als die Kupferplatten, und gestatten ohne Nachtheil ihrer Güte eine ungleich gröfsere Anzahl von Abdrücken, ja man kann selbst solche auf Stahl hergestellte Zeichnungen auf eine besondere Art auf Kupferplatten übertragen und so nach Belieben die Zahl der Abdrücke vervielfältigen. — Nur zwei Umstände beschränken die Anwendung derselben, nämlich der weit höhere Preis der Stahlplatten im Vergleich zu den Kupferplatten und die Schwierigkeit, *grofse* Stahlplatten von den erforderlichen Eigenschaften herzustellen.

Digitized by Google

Zwölfter Abschnitt.

Steindruckerkunst.

(Lithographie.)

---

§. 111.

Die Kunst, auf Stein zu zeichnen und diese, ähnlich wie die Kupferplatten, zum Abdrucken zu benutzen, wurde gegen Ende des vorigen Jahrhunderts von *Senefelder* in *München* erfunden. Die hierzu anwendbaren Steine sind dichte Kalksteine von lichtgelber und rauchgrauer Farbe, gleichförmigem Gefüge, welches poröse ist, so dafs sie jede Flüssigkeit begierig einsaugen, und das Verfahren oder die Möglichkeit, dieselben zu Abdrücken zu benutzen, beruhet darauf, dafs der Stein, welcher kalkartiger Natur ist, sowohl eine wässerige, als auch eine fettige Substanz annimmt, diese beiden aber, nämlich Wasser und Fett, ohne anderweitige Einwirkung sich nicht verbinden. Wird nämlich ein solcher Stein mit Wasser angefeuchtet, so wird solches eingesogen; ein gleiches erfolgt auch beim Öl. Wenn aber der Stein zuerst an einigen Stellen mit Öl oder Fett versehen ist und dann mit Wasser befeuchtet wird, so nimmt der Stein auch nur in den Theilen Wasser an, wo er nicht schon mit Fett versehen ist, und wenn die theilweise mit Wasser, theilweise mit Öl versehene Fläche mit einer geschwärzten Druckerwalze überfahren wird, so nehmen auch nur die fettigen Stellen die gleichfalls fettige Druckerschwärze an, während gleichzeitig alle übrigen Stellen des Steines, welche mit Wasser benetzt sind, von der Druckerschwärze frei bleiben. Wird nun der mit Schwärze versehene

Digitized by Google

Stein auf Papier abgedruckt, so zeigt sich auf dem Papier ein den geschwärzten Stellen entsprechendes Bild. Hiernach wäre es also hinreichend, an die Stelle der mit Öl benetzten Stellen Buchstaben oder auch Zeichnungen treten zu lassen, die man etwa mittelst einer in Öl getränkten Feder aufzeichnete, und das Ganze mit Wasser zu befeuchten, mit einer geschwärzten Druckerwalze zu überfahren und zum Abdruck zu benutzen. Die praktische Ausübung bedingt eine nähere Modification dieser theoretischen Angabe. Es ist bekannt, dafs Öl und Fett, wenn mit ihnen geschrieben wird, durchaus keine scharfen Züge darstellen, so dafs auch mit einer in Öl oder Fett getränkten Feder auf Stein geschrieben oder gezeichnet, alle Züge unrein erscheinen werden, weil eben das Öl so sehr auseinander fliefst. Man mufs sich also einer andern Substanz bedienen, die diesem Umstande nicht so sehr unterworfen ist, und die dennoch auf irgend eine Weise zum Behufe des Einschwärzens fettiger Art auf dem Steine haftet. Dieses sind die lithographischen Tinten und Kreidearten, welche theils zum Schreiben, theils zum Zeichnen für die Steine dienen.

Die beiden Arten, auf Stein mit chemischer Tinte, oder mit Kreide zu zeichnen, und die Art, mit der Nadel die Zeichnungen in den Stein zu graviren, bilden die Grundlage der Lithographie; alle andern noch eingeführten Methoden sind aus diesen entsprungen.

Von den Steinen.

§. 112.

Die zum Steindruck angewandten Steine oder Steinplatten sind eine Art Kalkschiefer, oder weifsgelbe, schieferichte, mergelartige Kalksteine, die aus Kalk, Thon und Kieselerde bestehen, und die sich wegen der vorherrschenden Menge Kalks in Salpetersäure und in andern Säuren gröfstentheils auflösen, wobei wegen der Entweichung der in dem Kalke enthaltenen Kohlensäure ein Aufbrausen erfolgt. In vorzüglicher Güte findet man diese lithographischen Steine in *Baiern*, besonders beim Dorfe *Solenhofen* im Landgerichtsbezirk *Monheim*. Die

Digitized by Google

verschiedenen Marmorarten haben fast dieselben Bestandtheile wie der Solenhoferstein; es läfst sich aber wegen der ungleichen dunkeln Farben, der vielen Risse und Adern schwer darauf arbeiten, so dafs der Solenhoferstein unter allen bisher bekannten, hinsichtlich seiner Güte und Wohlfeilheit, zum Druckgebrauch den Vorzug behält.

§. 113.

Bei der Wahl der Steine ist zunächst ihre Dicke im Verhältnifs zu ihrer Gröfse zu berücksichtigen; kleinere Platten können dünner sein, gröfsere müssen mehr Dicke besitzen, damit sie der Gewalt der Presse widerstehen, ohne zu zerbrechen. Man wählt sie von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Dicke. — Die in einem und demselben Steinbruch gewonnenen Steine sind in der Masse selbst sehr verschieden; man hat sie von allen Abstufungen, von den weichsten bis zu den härtesten, und diese sind öfters noch stellenweise ungleich hart, und manche darunter mit unzähligen weifsen Tupfen eingesprengt, die wieder von weicherer Masse als der Stein selbst sind. Die weichen oder harten Platten verrathen sich gewöhnlich schon durch ihre Farbe; die erstern haben ein wachsgelbes Ansehen, letztere fallen ins Graue, und diese sind zu allen Arten von Steinarbeiten die vorzüglichern. Eine Platte, die nicht mit vielen weifsen Punkten eingesprengt ist, behauptet zu jeder *Manier* den Vorzug, weil solche Punkte gewöhnlich aus reinen Kalktheilen bestehen, welche im Laufe der Arbeit den Nachtheil haben, dafs die Stahlfedern oft an solchen weichen Stellen hängen bleiben und das Schreiben oder Zeichnen erschweren; bei der Kreidezeichnung giebt es auf solchen Stellen Lücken und Lichter in den Schattentheilen, die nur mühsam auszufüllen sind; in der gravirten Manier senkt sich die Nadel in diese weichen Kalkpunkte, wodurch die Reinheit des gezogenen Striches leidet. Auch beim Ätzen werden die weichern Theile schneller vom Scheidewasser angegriffen, und die Zeichnung erscheint mit weichen Tupfen besprengt. — Ein weicher Stein ist zwar leichter zu bearbeiten und giebt, weil seine Porosität beim Einschwärzen mehr Farbe einsaugt, schwärzere Abdrücke,

Digitized by Google

doch springt er eher unter der Presse, wenn er nicht auf einer harten Unterlage ruhet. An allen vier Seiten oder schmalen Kanten müssen die Steine rechtwinkelig zugehauen werden, wobei es zuweilen zweckmäfsig ist, die Seitenflächen nach oben verjüngt zu bilden, wodurch dieselben eine pyramidalische Gestalt erhalten, die ein bequemeres Befestigen der Platte in der Presse gestatten. Diese Zurichtung aus dem Groben wird an den aus dem Steinbruche kommenden Steinen durch Steinmetzen mittelst scharfer Meifsel verrichtet.

§. 114.

Die als gut befundenen Steine, welche ein gleichförmiges Gefüge von feinem Korn, ohne Adern, Flecke oder sonstige Fehler haben, müssen zum Behufe des Lithographirens an der Oberfläche gehörig abgeschliffen werden. Dieses geschieht mit feinem Kiessand und Bimstein, je nachdem der Stein zu dieser oder jener Manier benutzt werden soll. Das *Schleifen*, *Körnen* und *Poliren*, welches dem Steine eine durchaus ebene und gleiche und, je nach den verschiedenen Arbeiten, wozu er bestimmt ist, entweder eine mehr oder weniger glatte, oder eine körnige Oberfläche giebt, hat auf das nachherige Zeichnen und Drucken einen bedeutenden Einfluss. Das reine Abschleifen geschieht durch zwei Steine, die sich, auf einander geschliffen, selbst ebenen müssen, indem man zwischen beide Sand und Wasser bringt und den einen auf dem andern nach verschiedenen Richtungen hin und her bewegt. Der beste Sand zum Schleifen ist feiner quarziger Sand mit runden Körnern, der vorher gesiebt worden war, damit keine Stückchen darunter bleiben, die den Stein an der Oberfläche rissig und schrammig machen. Das erste Abschleifen dient nur zur allgemeinen Zurichtung der Platte, wobei zugleich die scharfen Ränder etwas abgerundet werden, weil diese beim spätern Einschwärzen des Steins leicht Farbe annehmen, die sie beim Abdrucken wieder an das Papier abgeben würden. Beim Schleifen selbst unterscheidet man zweierlei Art: ein Schleifen mit einer rauhen Oberfläche, in der Kunstsprache rauhes Korn genannt, welches zur *Kreidezeichnung* dient, und ein Schleifen

Digitized by Google

mit einer spiegelnden Fläche zum *Gravíren*, zur *Federarbeit*, zur *geätzten Manier* und zum *Überdruck*. Soll der Stein spiegelglatt geschliffen werden, so legt man ihn auf einen Tisch, bestreuet die Oberfläche mit feinkörnigem Kiessand und gießt etwas Wasser hinzu, worauf man einen zweiten Stein darauf legt, so daſs zwei Oberflächen auf einander kommen, welche sich bei der nachfolgenden hin- und hergehenden Bewegung abschleifen, wobei man mit einem aufgelegten Lineal die Ebene derselben prüft. Ist diese letztere erreicht, so übergießt man den Stein mit Wasser und schleift ihn mit einem Stück Bimsstein nach, wobei man mit einem eisernen Lineal, welches man von Zeit zu Zeit nach entgegengesetzten Richtungen mit seiner Kante aufsetzt, während man sieht, ob kein Lichtstrahl zwischen Lineal und Steinebene durchscheint, die Ebene des Steines prüft. Die erhöheten Stellen werden so lange gebimset, bis das Lineal, in allen Richtungen aufgelegt, den Stein überall berührt. Hat man dieses erlangt, so hört man mit Nachgießen des Wassers auf und schleift noch so lange fort, bis die abgetrocknete Steinoberfläche spiegelt, wozu allerdings Fleiſs und Übung erforderlich sind. — Ist aber der Stein zur Kreidezeichnung bestimmt, wozu man die allerreinsten Steine auswählt, so verfährt man Anfangs ganz auf dieselbe Weise; da aber der Stein auf der ganzen Oberfläche durchaus gleich gekörnt und nicht glatt, sondern mit einem ganz gleichförmigen rauhen Korn übertüncht sein muſs, so wird, sobald der aufgetragene feine Schleifsand durch den Abgang vom Steine zu einem zähen Brei wird, der ganze Stein wieder überall gleichförmig mit frischem Sand und Wasser bestreuet und durch fortgesetztes Schleifen ein ebenmäſsig gleiches, von Rissen freies und einer rauhen Pergamenthaut ähnliches Korn an ihrer Oberfläche hergestellt.

Beide Arten des Schleifens unterscheiden sich also eigentlich nur darin von einander, daſs bei der einen die ebengeschliffenen Steine zuletzt mit dem schon dazwischen befindlichen Sande und Schliech vollkommen glatt geschliffen werden, während bei den andern fortwährend neuer Sand hinzugefügt wird. Gewöhnlich nimmt man drei Arten von Korn an, welche

Digitized by Google

man den Steinen geben kann: das grobe, das mittlere und das feine. Bei dem groben erhalten die Abdrücke nicht die Zartheit, wie bei den beiden übrigen. Das mittlere Korn ist im Allgemeinen das vorzüglichste; die darauf gesetzten Zeichnungen fallen sehr schön aus, wenn auch für das Auge nicht ganz so weich und markig, wie auf dem ganz feinen Korne. Indessen hat es den Nachtheil, dafs die feinen Übergänge der Zeichnung bald verloren gehen, dafs man folglich nicht so viele gute Abdrücke davon machen kann. In allen Fällen mufs das Korn auf der ganzen Oberfläche des Steins gleichförmig sein, weil sonst die Zeichnungen ein ungleiches Ansehen erhalten.

§. 115.

Die rauh oder glatt geschliffenen Steine werden sodann sorgfältig aufbewahrt und besonders gegen Fett geschützt; sie dürfen nicht mit den Fingern an der zubereiteten Oberfläche berührt, noch beim Sprechen mit Speichel benetzt werden; selbst gegen Fliegenschmutz sollen sie gesichert sein, weil jeder der kleinsten Fetttheile in den zart empfänglichen Stein eindringt und beim Abdrucken zum Vorschein kommt. Man bedeckt die geschliffene Fläche mit reinem, glatten Papier und bewahrt sie zum Gebrauch auf, wozu jeder nicht zu feuchte und nicht zu kalte Ort dienen kann. Vor dem Gebrauche selbst kann man sie mit leichtem Seifenwasser abwaschen, dann gleich wieder mit reinem Wasser abspülen und sodann getrocknet zur fernern Anwendung benutzen.

Präparatur der Steine.

§. 116.

Da der lithographische Stein zur Aufnahme der wässerigen, sowie der fettigen Flüssigkeiten geeignet ist, so bedarf er einer Zubereitung oder *Präparation*, wodurch er gegen Fettigkeit, also auch gegen Druckerfarbe unempfänglich wird. Hat er diese Unempfänglichkeit für Fett erhalten, so ist natürlich, dafs er nur an jenen Stellen Fett einsaugt, welche in den ersten Zustand wieder zurückgeführt werden, oder die an der

Digitized by Google

zubereiteten Oberfläche mit einer Nadel, oder mit einem sonstigen Instrumente aufgerissen sind. Trägt man auf einen *präparirten* und *gravirten* Stein eine *homogene fette Farbe*, etwa Buchdruckerschwärze, auf, so wird dieselbe nur auf den eingravirten Stellen von dem Steine angenommen, und nur diese erscheinen nach dem Abdruck auf dem Papier. Ein ähnlicher Erfolg zeigt sich, wenn auf den *unpräparirten* Stein fette Körper mit Pinsel, Feder, oder Kreide aufgetragen werden, und die übrige Oberfläche dann durch Ätzung mit Säuren präparirt wird, wo dann die Säure die Fette nicht zerstört, weil es *heterogene* Körper sind, und die Druckfarbe bleibt beim Einschwärzen des Steins nur auf jenen Zügen sizen, die mit Fett bezeichnet sind; folglich tritt derselbe Fall abermals ein, dafs nur die fetten Züge auf das Papier übertragen werden, weil die übrigen durch Ätzung präparirten Stellen die Fette nicht annehmen. — Hieraus erhellet, dafs der rauhe Stein für die *Kreidemanier*, sowie für die *Pinsel-* oder *Federzeichnung* im natürlichen Zustande bleiben mufs, weil man dabei eine chemische Kreide oder Tinte anwendet, welche fettiger Natur ist, und erst nach vollendeter Zeichnung wird eine Ätzung angewendet, dagegen bei der *Gravirmanier* eine Ätzung des Steines vorausgehen mufs.

§. 117.

Soll der Stein zur Gravirmanier präparirt werden, so kann dazu jede Art der Säuren mit aufgelöstem arabischen *Gummi* vermengt dienen; Essig, Weinsteinsäure, Vitriol, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salzsäure, Salpetersäure oder Scheidewasser sind alle anwendbar; jedoch am zweckmäfsigsten ist das Scheidewasser, welches daher im Allgemeinen bei der Lithographie als Ätz- und Präparirmittel eingeführt ist. Weil aber reines Scheidewasser ein heftiges Aufbrausen auf den Stein und eine theilweise Zerstörung desselben herbeiführen würde, so verdünnt man dasselbe mit etwa hundert Theilen Wassers und fügt den aufgelösten Gummi hinzu. Bei der Anwendung macht die gewählte Säure den Stein eigentlich für das, aus in Wasser aufgelöstem arabischen Gummi, bereitete und eigentliche

Digitized by Google

wahre Präparirmittel empfänglich, ihn dagegen durch dieses eigentliche, für die Annahme der Farbe an jenen Stellen, wo er keine annehmen soll, unempfänglich. Die Mischung, deren Stärke sich nach der Härte und Weiche der Steine richtet, wird mit einem reinen Schwämm über die ganze Oberfläche des Steines aufgetragen, worauf die Säure in alle Poren des Steines dringt und an der Oberfläche einen zarten Anflug bildet. Der präparirte Stein wird sodann grundirt, d. i. mit einem schwarzen, oder rothen, oder grünen Überzuge versehen, damit der Zeichner oder Graveur seine Pause darauf sehen kann, und damit die gravirten Stellen sich weifs zeigen.

Ist der Stein zur Schrift oder Zeichnung mit der Stahlfeder und chemischen Tinte bestimmt, so darf man bei der Auswahl der Steine gerade nicht so ängstlich sein, weil auch geringere und unvollkommenere Steine hier gute Dienste leisten. Die Präparatur für diese Manier ist der zur Gravirmanier ganz entgegengesetzt, weil hier der fette Körper eher aufgetragen, der übrige unbezeichnete oder unbeschriebene Theil des Steins aber erst nach vollendeter Arbeit durch eine Ätzung mit der Säure geschwängert wird; um aber das auf dem reinen Steine entstehende Auseinanderfliefsen der chemischen Tinte zu verhindern und zu bewirken, dafs man rein schreiben oder zeichnen könne, bedient man sich zweierlei Verfahrungsarten. Die eine besteht darin, dafs man den reinen und ganz trockenen Stein schnell mit Terpentinöl übergiefst und dieses mit reinem Fliefspapier abreibt, bis der Stein trocken ist; die zweite Art ist, dafs man den Stein an der Oberfläche mit einem starken Seifenschaum überzieht und nach dem Abtrocknen mit etwas Wasser den Stein abwischt und trocknet.

Die zur Kreidemanier bestimmten Steine werden, bevor man die Zeichnung mit der Kreide beginnt, mit frischem Wasser gut abgespült und getrocknet, weil sonst beim Bezeichnen der zurückgebliebene Staub bei lichten und zarten Stellen die Kreide nicht ebenmäfsig auf den Stein ansprechen liefse, wodurch leicht eine unglückliche Ätzung der Zeichnung entstehen könnte.

Digitized by Google

Die verschiedenen Manieren.

§. 118.

Unter allen bereits eingeführten Methoden, den Stein für das Kunstfach zu benutzen, sind die drei Arten, mit der Nadel, mit chemischer Tinte und mit Kreide auf Stein zu zeichnen, die allgemeinsten, welche die eigentliche Basis der Lithographie bilden, auf der alle anderen, mit mannichfaltiger Veränderung der dabei vorkommenden Handgriffe, beruhen. So giebt es noch eine *gespritzte Manier*, eine *Aquatinta durch Kreidegrund*, verschiedene *vertiefte* und *erhabene* Manieren, Tuschpinselmanieren, Holzschnittmanieren und mehrere andere, die aus der verschiedenartigen chemischen und mechanischen Behandlung des Steines hervorgehen. Viele derselben dienen nur zur Unterhaltung und Belehrung einzelner Künstler und eignen sich nicht zum wirklichen praktischen Gebrauch, um so weniger, weil ihre Ausführung öfters nicht weniger schwierig und zeitraubend ist, als auf Kupfer, mithin nichts gespart wird.

Zeichnen mit der Feder.

§. 119.

Zu der Federarbeit, die sich in der Regel nur auf Schriften, oder auf Umrisse beschränkt, kann man die meisten der genannten Steine benutzen, nur müssen sie, damit die Tinte nicht darauf fliefst, zuvor mit starkem Seifenwasser abgewaschen und mit reinen leinenen Lappen abgewischt werden. Doch kann man auch ein Theil Talg in zwei Theilen Terpentinöl auflösen und mit dieser Mischung auf einem leinenen Lappen die Steinplatte so dünn als möglich schnell überfahren, und sie dann mit Löschpapier so lange reiben, bis sich keine Spuren von Fett mehr zeigen.

Die Arbeit selbst erfordert eine eigene Tinte und besonderer Feder aus Stahl. Diese chemische Tinte, richtiger fette Tinte genannt, ist eine Mischung von fetten und harzigen Substanzen und Alkalien, und dient vorzüglich dazu, unmittelbar auf den Stein schreiben oder zeichnen zu können. Ihre Zu-

Digitized by Google

sammensetzung ist von der Art, dafs ihre aus fetten und öligen Substanzen bestehende Masse in die Poren des Steins dringt und ihn nur an den damit beschriebenen Stellen für die Druckerschwärze empfänglich macht, während sie gleichzeitig an diesen Stellen wegen ihrer fetten Zusammensetzung dem Scheidewasser und anderen Säuren der Ätzung widersteht, so dafs der Stein an den mit dieser Tinte bezeichneten Stellen fett und von der Wirkung des Ätzmittels verschont bleibt. Es giebt eine unzählige Menge Anweisungen zur Verfertigung dieser Tinte, die aber in ihren Wirkungen alle ziemlich gleich kommen, z. B.

12	Theile	weifses Wachs
4	-	Talg, oder Ochsenfett
4	-	Seife
1	-	Kienrufs (gebrannten)
		oder
8	-	weifses Wachs
4	-	Schellack
4	-	Mastix
4	-	Seife
1	-	Kienrufs
		oder
6	-	weifses Wachs
4	-	Schellack
2	-	Talg
3	-	Mastix
1	-	venetianischen Terpentin
4	-	Seife
1	-	Kienrufs.

Die bestimmten Substanzen werden zusammengeschmolzen, und zwar werden die leichtflüssigen z. B. das Wachs und die Seife zuerst in einer eisernen Pfanne geschmolzen und so lange erhitzt, bis sie stark zu rauchen anfangen, worauf man die Masse anzündet und in diesem höchsten Grade der Hitze die schwerer schmelzenden Substanzen, als Mastix, oder Schellack beimengt. Der unter beständigem Umrühren beigemengte Kien-

Digitized by Google

rufs mufs von der feinsten Sorte sein und vorher in einer eisernen Pfanne auf dem Feuer so lange geröstet und gebrannt werden, bis er keinen gelben Rauch mehr von sich läfst. Ist Alles so lange wohl untereinander gerührt worden, bis es beinahe erkaltet ist, so nimmt man die Mischung heraus, knetet sie in beliebige, am besten in stangenförmige Stückchen, die man im trocknen Zustande in einem Glase zum fernern Gebrauche aufbewahrt. Sie wird wie jede andere Tusche mit reinem Regenwasser angerieben und sodann zum Schreiben oder Zeichnen benutzt.

Zur Zubereitung der Stahlfedern nimmt man 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll lange Stücke gewöhnlicher Taschenuhrfedern, die nicht rostig sind, legt sie in eine Mischung von gleichen Theilen Scheidewasser und süfsem Wasser, welches die Federn nach und nach angreift und dünner ätzt. Die Wirkung des Scheidewassers ist aus den von den Federstücken aufsteigenden Bläschen zu entnehmen, und damit dieselbe stets gleichförmig erfolge, rührt man beständig um. Nach einer kleinen Weile scheint sich die Wirkung des Scheidewassers auf die Federn zu vermindern; dann nimmt man sie heraus, wischt sie in einem leinenen Lappen rein ab und wiederholt diese Manipulation so lange, bis sie so dünn gefressen sind, dafs man sie ohne grofse Anstrengung mit einer guten Schere schneiden kann. Ist das Ätzen bis auf den erforderlichen Grad erfolgt, so wäscht man die Federn gehörig ab, trocknet sie und legt sie auf ein Stück Blei, wo man sie mit der abgerundeten Bahn eines kleinen Hammers hohl treibt, oder man legt sie auf ein halbrund ausgehöhltes Stückchen von hartem Holze, legt einen verhältnifsmäfsig dicken Stahldraht darauf und giebt ihnen durch Daraufschlagen der ganzen Länge nach die nöthige Rundung, so dafs sie die Form eines nach der Länge in zwei gleiche Theile gespaltenen Federkiels annehmen. Die Höhlung giebt den schwachen Federn mehr Haltbarkeit und erleichtert ihre Befestigung an einen runden Stiel. — Mit einer guten Schere schneidet man in die hohl geschlagene Feder einen Spalt und giebt ihr mit derselben die Form einer geschnittenen Schreib-

Digitized by Google

feder; durch Zuschleifen auf einem Ölstein vollendet man dieselbe, je nachdem man sie breit oder schmal gespitzt gebraucht.

§. 120.

Die Herstellung der Zeichnung auf den grundirten Stein kann aus freier Hand, oder mittelst des Pausepapiers bewirkt werden. Der Entwurf geschieht mit Bleistift, oder mit Rothstein, und man kann die fehlerhaften Striche ohne Bedenken mit einem reinen Lappen und Speichel vertilgen; besser ist es sich des Rothsteins dabei zu bedienen, weil die Bleistiftfarbe mit der Tuschfarbe viele Ähnlichkeit hat und man die Reinheit der Tuschstriche nicht wohl auf dem unterliegenden, gewöhnlich breiteren, Bleistiftstriche beurtheilen kann. Gewöhnlich bedient man sich des durchscheinenden Pause- oder Strohpapiers, welches man auf das Original legt, und worauf man mit einem Rothstifte alle Umrisse und Hauptlinien nachzeichnet. Die so gezeichnete Skizze heftet man mit dickem Gummi so auf den Stein an, dafs die bezeichnete Seite auf dem Stein liegt, schiebt zwischen beide ein mit geschabtem Rothstein versehenes Pausepapier und überfährt die Contouren der Zeichnung mit einer stumpfen Nadel, wodurch alle Linien in zarten Rothsteinstrichen auf dem Stein erscheinen, die man mit der zubereiteten Tusche nachfahren kann. Man kann auch die Pause, welche mit Rothstein gezeichnet ist, gleich zur Übertragung der Zeichnung auf den Stein benutzen, wenn man dieselbe mit der Zeichnung gegen den Stein richtet, mit einigen Papierbogen bedeckt, sammt dem Steine durch die Presse führt, wodurch ebenfalls die gezeichneten Linien auf dem Steine zum Vorschein kommen. — Die zubereitete Tinte oder Tusche wird mit reinem Regenwasser angerührt und mit den erwähnten Stahlfedern nach den Umrissen auf den Stein gebracht. Mit einiger Übung kann man mit den Stahlfedern sehr reine Linien am Lineal ziehen; sonst bedient man sich der gewöhnlichen Zieh- oder Reifsfedern dazu, die zu diesem Zwecke besonders gut gestählte Spitzen haben müssen. Das Hauptaugenmerk beim Zeichnen mit der Feder mufs dahin gerichtet sein, dafs selbst die feinsten Linien einen fetten Körper haben, weil die zu

Digitized by Google

schwach aufgetragene Tinte dem Angriffe des Scheidewassers nicht widerstehen könnte; auch mufs man den Stein gegen Staub bewahren, der sich gern auf dem mit leichtem Fette übertünchten Steine ansetzt und sich bei der Arbeit in die Feder hängt und die Tinte nicht fliefsen läfst. — Hält man die Arbeit auf dem Steine, sei es Zeichnung, Schrift, oder Noten, für beendigt, so geht man Alles genau durch; entdeckt man Fehler, so schabt man die Tusche davon mit einem flachen Messer ab, bis der reine Stein zum Vorschein kömmt, feuchtet den ausgeschabten Fleck mit etwas Speichel an und ergänzt die Zeichnung, welche nach einigen Stunden geätzt werden kann. Man legt sie zu diesem Behufe in etwas geneigter Lage in einen hiezu bestimmten flachen Kasten, welcher ausgepicht ist, und übergiefst den Stein mit verdünntem Scheidewasser. Es entsteht hierdurch ein Aufbrausen, und wenn dieses vorüber ist, spült man den Stein in reinem Wasser ab, läfst ihn trocknen und überzieht ihn vermittelst eines weichen Schwammes mit einer Gummiauflösung, worauf er zum Druck geeignet ist.

Zeichnen mit Kreide.

§. 121.

Das Zeichnen mit der Kreide erfordert dieselbe Geschicklichkeit wie das freie Handzeichnen auf dem Papier, wer jedoch auf das Papier gut zeichnet, der zeichnet auf den Stein gewifs noch besser, da das erstere nie eine so gleichmäfsige Oberfläche darbietet, und man die lithographische Kreide nunmehr zu dem Grade der Vollkommenheit gebracht hat, dafs sich mit derselben eben so leicht als mit der gewöhnlichen schwarzen Kreide arbeiten läfst. Die lithographische Kreide ist ebenfalls eine Composition fettiger und harziger Substanzen, mittelst welcher man, gleichwie mit einer andern Kreide auf Papier, auf den Stein zeichnet. Mit dieser in Stangen geschnittenen, in Reifsfedern gesteckten und zugespitzten Kreide wird die rauhe Oberfläche des Steins mit jenen Gegenständen bezeichnet, die man auf das Papier abdrucken will. Seife und Wachs sind die Hauptbestandtheile solcher Kreide; die Ver-

Digitized by Google

setzung mit Harzen aber ertheilt ihr die zum Zuspitzen erforderliche Härte. Da aber alle Harzgattungen sich schwer mit den andern Bestandtheilen verbinden, so wird es nicht leicht, die Kreide stets nach Wunsch zu bereiten. Man hat dazu eine Menge von Vorschriften, z. B.

3 Theile Talgseife
5 - weifses Wachs
2 - reiner Schellack
1 - Mastix
1 - Kienrufs (gebrannt)
Sehr wenig venetianischer Terpentin

oder

4 Theile Seife
$2\frac{1}{2}$ - Schellack
4 - weifses Wachs
2 - Mastix
2 - Kienrufs.

Diese Ingredienzien werden auf gelindem Feuer in einer eisernen Pfanne mit gut schliefsendem Deckel zusammengeschmolzen, umgerührt und einige Minuten lang abgebrannt, worauf die Masse auf einen Stein ausgegossen wird. Sie breitet sich von selbst auf dem Steine aus, und bleibt ihrer Consistenz wegen schon in gewöhnlicher Kreidedicke auf dem Steine sitzen; nun schneidet man mit einem Messer lange Stangen heraus, und bringt die fertige Kreide zum Austrocknen an einen trocknen Ort.

Sehr geübte Arbeiter können mit der Kreide gleich auf dem Stein entwerfen; sonst kann man die Contouren der Zeichnung schwarz mit Blei, oder roth mit Röthel auf den Stein aufpausen. Ist die Zeichnung zart, und sollen kleine Gegenstände mit Präcision ausgeführt werden, so wählt man einen feingekörnten Stein; auf jeden Fall aber, und selbst bei den gröfsern Gegenständen, die eine nicht so fleifsige Ausarbeitung erfordern, darf man keinen zu grob gekörnten nehmen, weil der Abdruck von diesem dem Auge nicht gefällig und seine Bearbeitung auch schwieriger und zeitraubend ist. Ist der Ent-

Digitized by Google

wurf nun einmal auf dem Steine gemacht, so fängt man die Zeichnung mit der zubereiteten Kreide an, welche in eine Zeichenfeder eingespannt und gehörig zugespitzt wird. Die Zeichnung wird nach und nach ausgeführt, und hat man sich wohl vorzusehen, dem rein abgeschliffenen Steine, der gegen Wasser und Fett sehr empfänglich ist, weder mit dem einen, noch mit dem andern zu nahe zu kommen; man darf sie nicht mit den Fingern angreifen, nicht behauchen, noch beniesen. Beim Zeichnen selbst darf man die Schatten nicht gleich durch kräftige Kreidestriche forciren, es sei denn, man wolle eine kühne Skizze entwerfen. Bei zarten ausgeführten Arbeiten bedient man sich des *Schummerns*, welches darin besteht, dafs man mit der feinen Spitze die tiefen Poren des Steines ausfüllt und dann erst, wenn es nöthig ist, Striche darüber legt. Erst wann die Schattenmassen auf diese Art unterschummert sind, darf man stumpfe Kreide nehmen und ohne aufzudrücken die verschiedenen Partieen zusammen arbeiten. Lichter, oder Stellen, welche ganz weifs erscheinen sollen, können mit einem Messer, Schaber, oder einer Nadel aus der aufgetragenen Kreide wieder ausgeschabt werden; da der Stein hier wieder dem Angriffe der Ätzung ausgesetzt wird, so sprechen diese Stellen im Drucke nicht an.

§. 122.

Hat man sich von der Vollendung der Zeichnung überzeugt, so wird der Stein in den Ätzkasten gelegt und mit sehr verdünntem Scheidewasser übergossen. Der Grad desselben ist auch hier schwer zu bestimmen, weil die schwächere oder stärkere Zeichnung auch eine entsprechende Ätzung erfordert, und weil die Steine in ihrer Masse verschieden sind. Man mufs daher das Ätzwasser zuvor mit einigen Tropfen an einer nicht bezeichneten Stelle des Steines prüfen. Beim Begiefsen selbst mufs man besonders streben, die ganze Oberfläche mit *einem* Gusse zu treffen. Zu schwaches Ätzen macht, dafs sich die zarteren Stellen nach wenigen Abdrücken verlieren, die stärkeren aber sich verschmieren; zu starkes Ätzen vertilgt die schwächern Partieen schon während des Aufgusses. Am sicher-

sten

sten ist es, sehr schwach zu ätzen und dieses lieber nach Erfordernifs zu wiederholen.

§. 123.

Was die Correcturen in den Kreidezeichnungen *vor* dem Ätzen betrifft, so kann hier nur die Rede von der Wegnahme einzelner Theile sein; werden diese nicht mehr bezeichnet, so schabt man sie ohne Weiteres weg; sollen aber neue Gegenstände darauf angebracht werden, so mufs man den ganzen Fleck so lange mit einem spitzen Instrumente ausstechen, bis die Zeichnung vertilgt ist. Auf diese Art wird dem Stein ein gewisses Korn ertheilt, worauf sich der Kreidestift wieder fixirt; diese Arbeit mufs aber sehr vorsichtig gemacht werden, weil sich dieses Korn noch sehr von dem durch die Schleifung erzeugten unterscheidet. — Bei den schon geätzten Steinen verfährt man ebenso, wenn man eine zu dunkle Stelle lichter machen will.

Tonplatten.

§. 124.

Die grofse Schwierigkeit, ganz ausgeführte Kreidezeichnungen in grofser Menge gleich rein abzudrucken, hat die Erfindung der sogenannten *Tonplatten* verursacht, wodurch man die schönste malerische Wirkung in der Kreidezeichnung hervorbringt. Bei gehöriger Geschicklichkeit erlangt der Steindruck hier eine Vollkommenheit, welche der gelungensten Handzeichnung viel näher kommt, als je ein Kupferstecher mit dem Grabstichel zu leisten im Stande ist. Die im Gefühle jedes Menschen begründete Thatsache, dafs eine Kreide- oder Crayonzeichnung unendlich an Weiche gewinnt, wenn sie auf sanft gefärbtes Papier abgedruckt wird, und man die höchsten Lichter dann mit Weifs aufsetzt, hat Anlafs zu der Erfindung gegeben, durch den Abdruck von zwei und mehreren Platten diese dem Auge so angenehme Wirkung hervorzubringen, und man belegt solche Platten mit dem Namen Tonplatten.

Ein zur Kreidezeichnung zubereiteter Stein wird mit einer

Mischung aus Wachs, Seife und Zinnober überzogen, wozu man dem Gewichte nach acht Theile Wachs, vier Theile Zinnober und zwei Theile Seife in einem reinen Geschirre zusammen schmelzt und in beliebige Formen ausgiefst. Diese Mischung reibt man, wie die chemische schwarze Tinte, mit Regenwasser bis zu der erforderlichen Consistenz an, um sie mit einem Pinsel ganz gleichförmig auf die ganze Platte auftragen zu können. Dieser aufgetragene Grund mufs die Platte bei der nachherigen Ätzung ganz sicher gegen das Eindringen des Scheidewassers schützen. Sobald der aufgetragene röthliche Grund gehörig getrocknet ist, wird von der Platte, auf welcher sich die eigentliche Kreidezeichnung befindet, zu welcher die Tonplatte gehören soll, ein kräftiger Abdruck auf geleimtes, gehörig angefeuchtetes Papier gemacht, und diesen frischen, noch feuchten Abdruck legt man, bevor das Papier noch Zeit zum Trocknen hat, mit der Zeichnung auf den Überzug des rothen Wachsgrundes der Tonplatte und läfst den Stein unter starker Spannung durch die Presse gehen, wodurch sich die ganze Zeichnung überdruckt. Nunmehr werden auf den Überdruck des Bildes die Stellen, auf welche die Lichter aufgesetzt werden sollen, bezeichnet, und mit einem scharfen, breiten Schabeisen wird an denselben der rothe Wachsgrund weggenommen. Durch ein mehr oder minder tieferes Schaben werden die verschiedenen Töne hervorgebracht; denn da der Stein selbst rauh geschliffen ist, so erscheint Alles, was von dem Wachsgrunde bedeckt ist, bei dem Abdrucke im tiefsten Schatten; Stellen, an denen nur der Grund bis auf den Stein weggeschabt wird, geben einen Halbton, und nur diejenigen Punkte, auf denen selbst der Stein angegriffen, und die rauhe Oberfläche glatt geschabt wird, bringen das höchste Licht oder eigentlich das rein weifse Papier zum Vorschein. Der geschickte Künstler hat es also in seiner Gewalt, wie bei der geschabten Manier in Kupfer, in den sanftesten Nuancen, vom höchsten Lichte bis zum tiefsten Schatten durchzugehen. Soll der Rand des Bildes ebenfalls weifs bleiben, so mufs auch dieser durch das Schabeisen rein vom Wachsgrunde befreiet werden.

Digitized by Google

Nach Beendigung dieser Arbeit wird der Stein mit Scheidewasser geätzt, welches nach Verhältniſs seiner eigenthümlichen Stärke, mit ungefähr zwanzig Theilen Wassers, verdünnt wird. Man übergieſst damit den schräg gelegten Stein, befreiet darauf denselben durch Terpentinöl, oder auch Weingeist, von dem Wachsgrunde und überzieht ihn nach der Abtrocknung mit Gummiwasser, worauf er zum Abdrucke geeignet ist.

Beim Drucken selbst ist die gröſste Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, daſs der Abdruck der verschiedenen Steine, die man anwendet, vollkommen auf einander passe. Zu diesem Behufe macht man auf den Rand der Platte, auf welcher sich die eigentliche Zeichnung befindet, zwei oder drei Punkte mit der chemischen Tinte, welche Punkte beim Überdruck auf der Tonplatte erscheinen und zur genauen Richtschnur bei dem Auflegen des Bildes zum Abdrucke dienen; doch kann man durch ein Rähmchen mit Punkturspitzen, ähnlich wie bei der Buchdruckerpresse im Registerdruck, hier denselben Zweck erreichen.

Es hängt ganz von der Willkühr des Künstlers ab, welche Farbe er dem aufzudruckenden Ton geben will; sehr lebhafte Farben stechen gegen die ausgesparten Lichter zu stark ab; daher bedient man sich eines, durch Vermischung von Zinnober und Umbra erhaltenen, sanften gelblich-braunen Steintones, welcher in den Übergängen vom höchsten Lichte bis zum tiefsten Schatten sanft verschmilzt.

Graviren mit der Radirnadel.

§. 125.

Man wählt zu dieser Manier die grauen härteren Steine, wenn sie gleich etwas mehr Kraftanstrengung als die weichern erfordern. Hat man einen reinen, gut abgebimsten Stein gefunden, so wäscht man ihn mit Wasser ab, legt ihn auf einen Tisch und taucht einen Schwamm in eine Mischung von mäſsig verdünntem Scheidewasser und Gummiauflösung, überfährt den Stein damit auf seiner ganzen Oberfläche nach allen Richtun-

Digitized by Google

gen, wäscht ihn rein ab und überzieht ihn nur wenige Minuten mit dünnem Gummiwasser, worauf der Stein *präparirt* ist. Um die Zeichnung besser auftragen zu können, wird die Oberfläche mit feinem Rufs, oder Röthel, den man mit Gummiwasser anrührt, überzogen, und die Platte ist *grundirt*. Ist dieselbe ganz trocken geworden, so wird die Zeichnung darauf gepauset, wozu man sich bei einer schwarzen Grundirung des mit Röthel angestrichenen, bei einer rothen Grundirung aber des mit Reifsbleistaub geschwärzten Papiers bedient; oft werden auch die Zeichnungen von dem Original auf Hornpapier vermittelst Radirnadeln in feinen Linien eingerissen, mit Stumpirkreide eingerieben, welches feine Pulver die vertieften Linien anfüllt, und dann, mit dieser Seite auf den Stein gelegt, beim Überreiben die Zeichnung in umgekehrter Stellung an den Stein abgiebt, der sodann nach dieser Pausezeichnung gravirt und zum Abdruck benutzt wird. Mit gewöhnlichen Radirnadeln werden die Contouren in den Stein gerissen, und zwar so durch den Grund, dafs der entblöfste Stein einen weifsen Strich zeigt. Es mufs dabei jede Linie einigen Steinstaub hinterlassen, als Beweis, dafs nicht nur der Grund durchschnitten, sondern der Stein selbst von der Nadel angegriffen worden ist, welches unumgänglich nothwendig ist, um gewifs zu sein, dafs Nichts von dem, was von der Platte eingerissen worden, im Drucke ausbleibt. Darauf wird die Zeichnung weiter ausgeführt, durch breite Nadeln mit Schattenstrichen versehen und überhaupt, je nachdem man einen Effekt hervorbringen will, bald mit spitzen, bald mit breiten Nadeln ausgearbeitet. Die geraden Linien werden mit der Nadel am Lineal gezogen; zu den Schraffirungen hat man eigene Schraffirmaschinen, welche auf den Stein gesetzt werden, und an denen nach einer Kreistheilung ein Schneidestahl mittelst einer feinen Schraube unter stetem Angreifen um gleiche Abstände weiter rückt, wodurch die Schraffirungen gleichmäfsig ausfallen, die aufserdem durch Belastung des Schneidestahls beliebig zu verstärken und durch die Theilschraube in verschiedenen Abständen herzustellen sind. Gröfsere Kreise macht man mit einem Federzirkel, kleinere mittelst einer Zirkelmaschine. — Sind Correcturen vorzuneh-

Digitized by Google

men, so schabt man es ohne Weiteres weg und ätzt die Stelle mit einem in Scheidewasser eingetauchten Pinsel, und wenn auf dieser Stelle wieder gestochen werden soll, so überzieht man dieselbe wieder mit Grund, worauf alsdann wieder gearbeitet wird.

Hat man den Stich beendet, so nimmt man irgend eine fette Substanz, Baumöl, oder eine Mischung von Talg und Kienrufs, und reibt die ganze Platte mittelst eines wollenen Lappens damit ein, so dafs sämmtliche eingerissenen Linien damit angefüllt werden; das überflüssige Fett wischt man mit Löschpapier ab und wäscht die Platte mit reinem Wasser ab, bis der ganze Grund sich aufgelöst hat, worauf die Zeichnung schwarz auf dem Steine steht und zum Abdruck geeignet ist.

Diese Manier, welche an die Stelle des mühsamen Gravirens in Metall tritt, findet häufig Anwendung bei Landkarten, geometrischen Plänen, feinen architektonischen Zeichnungen, Maschinenzeichnungen, Figuren mathematischer Werke, Vignetten aller Art, fleifsig auszuführenden Schriftarbeiten, zum Arbeiten mit Liniir-, Guillochir- und andern Maschinen.

§. 126.

Oft wendet man auch eine radirte oder geätzte Manier an, wobei die Linien einer Zeichnung oder Schrift durch Scheidewasser auf dem Steine gebildet werden. Sie leistet ganz dasselbe, wie die radirten Kupferplatten und wird auch eben so behandelt. Man präparirt eine glatt gebimste Platte, wie zum Stich, macht sie gleichmäfsig heifs und überzieht sie mit dem gewöhnlichen Ätzgrund der Kupferstecher, den man mit seidenen Ballen gleichmäfsig vertheilt, schwärzt sie, wie die Kupferstecher, durch den Rauch eines Talg- oder Wachslichtes, pauset die Zeichnung darauf und verrichtet das Zeichnen selbst mit stählernen Radirnadeln. Man bedient sich, ähnlich, wie beim Kupferstich, einer Ätzflüssigkeit, wodurch die Zeichnung vertieft in dem Steine erhalten wird. Zu dem Ende hat man denselben mit dem aus Wachs, Harz und Talg bestehenden Ätzgrund überzogen, worin mittelst der Radirnadel die Zeich-

Digitized by Google

nung vollzogen wird, so dafs der Stein an allen diesen Zügen vom Ätzgrund befreiet, bei der Anwendung des Scheidewassers, welches den Ätzgrund nicht auflöst, nur an den entblösten Stellen eine Einwirkung eintritt, die eine Vertiefung dieser Züge zur Folge hat. Man kann hierbei, wie beim Ätzen in Kupfer, verschiedene Töne erhalten, indem man die Stellen, welche schwache Tinten geben sollen, nach kurzer Einwirkung der Säure mit Deckgrund zudeckt, dann weiter ätzt, wodurch Mitteltöne erreicht werden, dann wieder zudeckt, und durch stärkeres Ätzen tiefere Töne herstellt. Nach Vollendung des Ätzens wird die Säure abgegossen, mit Wasser abgespült, der Ätzgrund und der Deckgrund mit Terpentinöl aufgelöst, die geätzten Züge mit Baumöl bestrichen, um nachher die Schwärze desto besser anzunehmen, und die so behandelten Steine können eingeschwärzt und zum Abdruck benutzt werden.

Aquatinta-Manier.

§. 127.

Die Aquatinta-Manier oder diejenige, welche die Tuschzeichnungen nachahmt, läfst sich in der Lithographie schwerer, als beim Kupferstich, erreichen. Zu ihrer Ausführung giebt es verschiedene Verfahrungsarten, welche den auf Kupfer befolgten Methoden ähnlich sind, nur dafs bei dem Steine, statt des Harzes, gepulvertes arabisches Gummi genommen wird. Man befeuchtet nämlich den Stein und siebt das gepulverte Gummi darauf; doch giebt es auch hierin verschiedene Verfahrungsarten, sowie überhaupt durch andere Abweichungen noch verschiedene Arten des Steindrucks entstehen, als da sind: Aquatinta durch Kreidegrund, welches ein Mittelding zwischen Aquatinta und der geschabten Manier ist, die Tusch-Pinselmanier, welche in ihrer Wirkung von der Federzeichnung wenig unterschieden ist, die gespritzte Manier, die Holzschnittmanier u. dergl. m., welche zwar nicht zur Aquatinta-Manier gehören, hier aber auch nur angedeutet werden sollten.

Digitized by Google

Überdruckmanier.

§. 128.

Die Überdruckmanier, Autographie oder die Kunst, eine Schrift oder Zeichnung vom Papier auf Stein zu übertragen, giebt nicht nur ein Mittel an die Hand, die Arbeit abzukürzen, sondern man ist auch nicht gezwungen, die Schrift und Zeichnung verkehrt aufzusetzen, weil die mit besonderer Tinte auf ein besonders bereitetes Papier aufgetragene Schrift oder Zeichnung sogleich vom Papier auf den Stein übertragen wird, also dadurch auf dem Steine umgekehrt erscheint. Durch Hilfe dieses Verfahrens kann man von jeder mit einer eigenen autographischen Tinte auf autographisch präparirtes Papier mit einer gewöhnlichen Feder geschriebenen Schrift, oder damit entworfenen Zeichnung schnell Abdrücke erhalten, und diese Abdrücke können durch den Überdruck nach Belieben vervielfältigt werden. Obwohl man sich bei dieser Manipulation zum Schreiben und Zeichnen des gewöhnlichen feinen Postpapiers und der lithographischen Tinte, aufgelöst in Regenwasser mit Seife vermischt, mit Vortheil bedienen könnte, so ist es doch sicherer, das Papier eigens zu präpariren, und die Tinte aus drei Theilen Schellack, einem Theile Wachs, sechs Theilen Talg, fünf Theilen Mastix, vier Theilen Seife und einem Theile Kienruſs zusammenzusetzen, weil diese Tinte fettiger und weicher, als die gewöhnliche lithographische Tinte, ist und sich leichter auf den Stein hinüber drucken läſst. — Das Papier, wozu sich fast alle feinern Papiergattungen eignen, obwohl das feine Schreibvelin oder das französische satinirte Papier den Vorzug verdient, wird mit einer solchen Art Kleister überdeckt, worauf man mit aller Leichtigkeit schreiben und zeichnen kann, ohne daſs Schrift oder Zeichnung durchschlägt. Man kann jenen Kleister bereiten aus: 120 Loth Stärke, 40 Loth arabischen Gummi und 21 Loth Alaun mit der gehörigen Menge Wasser. Diesen Kleister, der sich auch noch anders bereiten läſst, trägt man mit einer Bürste, oder mit einem groſsen Pinsel auf das ungeleimte Papier, läſst es trocknen, trocknet und glättet es, worauf es zum Schreiben oder Zeichnen geeignet

Digitized by Google

ist. Auf dem so bereiteten Umdruckpapier wird nun mit einer gewöhnlichen Feder und angegebenen Tinte gezeichnet oder geschrieben. Ist dieses trocken und der zubereitete Stein in der Presse befestigt, so befeuchtet man den beschriebenen Bogen auf der Rückseite mit Wasser, und zwar so, dafs es an jeder Stelle von Feuchtigkeit gehörig durchzogen ist. Darauf wird derselbe mit der beschriebenen Seite auf den Stein gelegt, aber ohne Falten zu machen, mit einem Makulaturbogen bedeckt und einer leichten Einwirkung der Presse ausgesetzt, welches zwei bis drei Mal wiederholt wird, bis die Übertragung gehörig erfolgt ist. Da das Makulaturpapier die Feuchtigkeit einsaugt, so wird der Makulaturbogen nach dem Zuge der Presse abgenommen und durch einen andern ersetzt. Endlich wird das autographische Papier stark befeuchtet und vom Steine abgehoben, wobei die Schrift oder Zeichnung auf dem Steine zurückbleibt, der nun mit Scheidewasser zugerichtet und zum Abdruck benutzt wird.

Es beschränkt sich die Autographie nicht allein auf das Übertragen von Zeichnungen und Schriften mit der erforderlichen Tinte; es gehört dazu auch die Kunst, ein auf gewöhnliche Art abgedrucktes Blatt zu kopiren, und zwar so genau, dafs ein sehr geübtes Auge kaum im Stande ist, auch den mindesten Unterschied zwischen einem gewöhnlichen und einem autographischen Abdrucke wahrzunehmen. Vorzüglich vortheilhaft in der Anwendung ist diese Kunst, um solche orientalische Schrift, für welche wir keine Lettern besitzen, in einzelnen Wörtern oder Zeilen mit unserm gewöhnlichen Drucksatze zu verbinden. In der That sind auf diese Weise schon Werke geliefert worden, worin der lateinische, französische, oder irgend ein anderer Text mit chinesischen, arabischen und andern Wörtern oder Phrasen durchwebt war; auf dieselbe Art sind auch tographische Karten verfertigt worden, worin das ganze Detail lithographirt, die Namen der Örter aber autographirt waren.

Noch giebt es zwei autographische Mittel, welche die Arbeit sehr abkürzen, wenn es sich darum handelt, ein sogenanntes *Fac simile* oder eine Federzeichnung auszuführen. Das erste

Digitized by Google

Mittel bedient sich des sogenannten Seidenpapiers, oder überhaupt eines weder fettigen, noch harzigen, aber durchscheinenden Papiers, überzieht es mit einem durchsichtigen Kleister, zeichnet mit autographischer Tinte die Gegenstände durch und druckt diese auf Stein über. Das andere Mittel nimmt durchscheinende Blätter von Hausenblasenleim, oder von einem ähnlichen Gallertstoffe, gräbt die Zeichnung oder Schrift mit der Radirnadel ein, füllt die Striche mit autographischer Tinte aus und macht den Widerdruck.

Lithographischer Hochdruck.

§. 129.

Auch die Kunst, Zeichnungen auf Stein so hoch zu ätzen, dafs sie abgeklatscht werden können, hat in neuerer Zeit unter dem Namen des lithographischen Hochdrucks Anwendung gefunden. Nicht allein, dafs man die so abgeklatschten Zeichnungen dann wie andere gravirte und geschnittene Stöcke in der Buchdruckerpresse mit dem Typensatze zugleich abdrucken kann, auch für die Herstellung der Druckblöcke zum Kattundrucken, der Farben- und Schattirungsformen für den Farbendruck auf Papier, Wachsleinwand etc. dürfte sich dieses Verfahren sehr gut eignen. — Es kommt bei dem Hochdruck darauf an, die Züge der Zeichnung mit einem der Einwirkung des Scheidewassers hinreichend widerstehenden Körper zu überziehen, so dafs sie, von der Säure unberührt gelassen, nach dem Ätzen erhaben erscheinen mufs; je tiefer die dazu angewendete Mischung von dem Steine eingesogen wird, je kräftiger die auf der Oberfläche bleibende Decke der Säure widersteht, desto höher wird man ätzen können. Das Verfahren ist also gerade der Gegensatz von dem beim Ätzen der Kupferplatten angewendeten, wo die Zeichnung allein geätzt, das Übrige durch den Ätzgrund geschützt wird. Alle zu dem vorliegenden Zwecke bisher angewendeten Mischungen und Tinten sind wachsreicher und harziger Natur, da Wachs und Harz der Einwirkung verdünnter Säuren vortrefflich widerstehen. Für den lithographischen Hochdruck eignen sich ätherisch-ölige

Digitized by Google

Auflösungen von Harzen am besten, da sie sehr willig vom Steine angesogen werden. Am besten ist es nun, dergleichen Auflösungen so zuzubereiten, dafs sie sogleich als Zeichentinte angewendet, die Zeichnungen daher unmittelbar geätzt werden können. Zur Zeichentinte macht man eine gesättigte Auflösung von gewöhnlichem schwarzen Pech in Terpentinöl und reibt sie mit einer hinreichenden Menge Kienrufs auf dem Reibsteine zu einer tiefschwarzen Malerfarbe an. Mit dieser Farbe wird nun mittelst des Pinsels, oder einer Schraffirfeder, die Zeichnung auf dem glatt abgeschliffenen und zuvor mit Terpentin- oder Lavendelöl gehörig abgeriebenen Steine so entworfen, dafs selbst die feinsten Züge derselben fett gedeckt sind. Nach dem Trocknen wird der Stein mit einem aus einem Theile Scheidewasser und zwei Theilen scharfem Weinessig mit Regenwasser verdünntem Ätzwasser behandelt, weshalb man denselben mit einem Wachsrande umgiebt und beständig auf- und abwärts neigt, damit die Züge kegelförmig entstehen und nicht nach unten unterfressen werden. Dabei darf das Ätzwasser nicht zu scharf sein; man untersucht es vorher, indem man einen Tropfen auf eine unschädliche Stelle des Steins bringt, wobei derselbe nur milchähnlich werden und nur geringes Geräusch (als Folge der sich entbindenden Kohlensäure) geben darf. Der geätzte Stein wird mit Flufswasser abgewaschen und, wenn er nicht hoch genug geätzt ist, an der Zeichnung noch einmal mittelst eines Pinsels mit der ersterwähnten Farbe bedeckt und nachgeätzt, worauf er gereinigt zum Stereotypiren in die Schriftgiefserei kommt und abgedruckt wird, um am Probedruck zu sehen, welche Stellen noch mittelst Grabstichel und Radirnadeln zu verbessern sind.

Aufser der eben angegebenen Art der *erhabenen* Manier des Steinhochätzens kann man auch eine *vertiefte* anwenden, wenn man den Stein, mit der angegebenen Pechfarbe überzieht, darin die Zeichnung radirt und nun hinreichend tief ätzt.

Digitized by Google

Buntdruckmanier.

§. 130.

Die Buntdruckmanier ist eigentlich nur eine Modification derjenigen Manier, zu deren Ausführung man mehrere Platten anwendet. Man zeichnet die Umrisse mit chemischer Tinte und mit der Feder, oder auch mit dem Pinsel auf die Steinplatte, und macht sodann auf vier, fünf oder sechs andere Steine Überdrücke, wobei für das folgende genaue Einpassen der verschiedenen Steine auf jedem Abdrucke vier kleine Punkte abgedruckt werden. Nun bereitet man jeden Stein auf den entsprechenden Stellen für *eine* Farbe zu, bis man alle vollendet hat, wo man dann beim Abdrucken nur die entsprechenden Farben zu wählen und die einzelnen Abdrücke in Hinsicht des Einpassens gehörig zu ordnen hat. Die Art, wie der Künstler die Zeichnung behandelt, bestimmt, ob sie einer Malerei, oder einem in Farbe gedruckten Kupferstiche ähnlich werden, oder ob sie, wenn die verschiedenen Farbeplatten auf einem schwarzen, die ganze Zeichnung schon enthaltenden Abdruck blofs zur Colorirung desselben eingedruckt werden, einem illuminirten Kupferstiche ähnlich sein sollen.

Zur *rothen* Farbe nimmt man Zinnober, rothen Lack von Cochenille, feinen Krapplack und Carmin, der vorher mit venetianischem Terpentin vermischt und dann erst mit Firnifs verbunden wird, weil er sonst gern vom Firnifs sich trennt und mit dem Wasser sich vereinigt, wodurch das Papier röthlich gefärbt würde. — Zur *blauen* Farbe nimmt man Berliner- und Mineralblau, oder auch feinen Indigo, sowie auch ein blauer Lack aus Blauholz und Grünspan zu gebrauchen ist. — Zur *grünen* Farbe dient Schweinfurter- oder Chromgrün, oder man wählt Mischungen aus gelbem Lack mit Indigo oder Mineralblau, welche aber nicht sehr dauerhaft sind. Das schönste und dunkelste *Grün* erhält man, wenn man zuvor blau druckt und dann erst auf der gelben Platte dieselbe Stelle durchlaufen läfst, so dafs also das Gelbe über das Blaue zu stehen kommt, wo man dann mit Berlinerblau und feinem Ocker eine ziemlich schöne Farbe herausbringt. — Ein schönes *Gelb* ist

Digitized by Google

schwer zu drucken, indessen mufs man eben mit Ocker, *Terra de sienna*, Neapelgelb, Mineralgelb und Chromgelb sich zu behelfen suchen.

§. 131.

Wenn eine Platte mit Ölfarbe eingefärbt ist, sie mag nun in erhobener oder vertiefter Manier gearbeitet sein, so kann man sie entweder ganz einfarbig mit einer Wasserfarbe überstreichen, oder auch theilweise mit verschiedenen Farben illuminiren und alsdann mit einemmal abdrucken. Man nimmt zu diesen Farben zwei Theile Gummi und einen Theil Zucker, welches mit jeder beliebigen Wasserfarbe versetzt werden kann, und hat beim Illuminiren der Platte nur darauf zu sehen, dafs man die Farben gehörig trocknen läfst, ehe man den Abdruck macht, weil sie sonst unrein und fleckig abdrucken würden.

Wünscht man aber, dafs jede Farbe beim Illuminiren ihren eigenthümlichen gehörigen Schatten erhalten, und diese Zeichnungen eine Ähnlichkeit mit dem englischen oder französischen Farbendruck der Kupferstiche haben sollen, so mufs man auf folgende Art verfahren: Alle Schattirungen jeder Farbe werden auf der Platte in vertieft punktirter Manier ziemlich tief geätzt. Nach dem Ätzen wird der Stein mit Gummiwasser überstrichen, damit er in diesen Vertiefungen keine Farbe annimmt. Nun reinigt man ihn mit Terpentinöl von dem Gummi, oder von der chemischen Tinte, und präparirt die ganze Platte, wenn sie auf ihrer Oberfläche nicht vorher schon präparirt worden ist. Darauf überzieht man sie mit rothem Gummigrund und schneidet oder ritzt sodann alle jene Striche hinein, welche schwarz werden sollen. Nachher wird die Farbe eingerieben und der Stein gereinigt, so dafs er allenthalben weifs wird, aufser in den eingeschnittenen Strichen. Wenn er sodann eingeschwärzt wird, so kann er auch nur da Farbe annehmen, und die übrigen Vertiefungen, nämlich die verschiedenen Schattirungen der Farbe, werden weifs bleiben, weil sie präparirt sind. Jetzt darf man nur jede Stelle mit ihrer gehörigen Wassermenge überstreichen, so wird diese dort dichter und daher auch dunkler werden, wo mehrere und

Digitized by Google

gröfsere Vertiefungen sind. Man nennt dieses Verfahren den Druck mit Wasser- und Ölfarben zugleich.

§. 132.

Man kann durch den Farbendruck mit mehreren Platten, wenn man auf grundirtes, d. h. mit Ölfarbe angestrichenes, Papier druckt, farbige, den Ölgemälden ähnliche Abdrücke machen, aber vollkommene Ölgemälde auf folgende Art vervielfältigen: Man verfertigt sich nämlich eine ziemliche Quantität von präparirtem Papier, indem man ungeleimtes Papier mit Stärke oder Kleister anstreicht. Auf dieses macht man nun die einzelnen Abdrücke von jeder Farbeplatte. Will man aber das Gemälde selbst aus diesen einzelnen abgedruckten Farbetheilen herstellen; so nimmt man eine zur Ölmalerei grundirte Leinwand und legt darauf einen nafs gemachten Abdruck, auf welchem sich z. B. die rothe Farbe befindet. Nun wird dieser Abdruck mit sehr schwacher Spannung der Presse auf die Leinwand übergedruckt, und wenn man das Papier abzieht, so wird die Farbe davon heruntergezogen und auf der Leinwand hängen geblieben sein. Jetzt legt man einen nafs gemachten Abdruck einer andern Farbe mit genauer Beobachtung der zum Einpassen dienenden Punkte darauf und druckt ihn ebenfalls über, und so fort, bis man mit allen Farben zu Ende ist. Man kann das Überdrucken auch ohne Presse mit der bloſsen Hand, oder auf eine andere Manier verrichten, denn es ist keine grofse Gewalt dazu erforderlich, da die Farbe sehr leicht sich vom Papier ablöst und an die grundirte Leinwand haftet.

Welche Farben man frisch auf einander legen, welche man hingegen vorher trocknen lassen, ferner wie die einzelnen Farbeplatten gezeichnet sein müssen, und wann alle Farben beisammen sind, um die gehörige Wirkung zu machen: Alles dieses bleibt der Einsicht des Künstlers überlassen, der von dieser äufserst wichtigen Manier Gebrauch zu machen gedenkt.

§. 133.

Wenn eine Federzeichnung so beschaffen ist, dafs die einzelnen Striche derselben recht nahe bei einander sind, und

Digitized by Google

wenn sich in derselben keine ganz weiſse Stelle befindet, deren Durchmesser gröſser, als höchstens $\frac{1}{4}$ Zoll ist, so läſst sich eine solche Zeichnung auch auf mechanische Art allein, ohne daſs eine Präparatur nöthig ist, einschwärzen und abdrucken, sobald man sie nur so hoch ätzt, als immer möglich ist, ohne die feinern Striche der Gefahr des Unterfressens auszusetzen. Wenn daher die Striche nicht gar zu fein gezeichnet werden, so läſst sich dieses um so eher thun, und es ist, um die Farbe auf die erhobenen Striche, ungeachtet ihrer ganz geringen Erhöhung, dennoch ganz rein aufzutragen, nur ein Farbebret oder ein sogenannter Färber nöthig, der auf folgende Art zugerichtet sein muſs: Ein kleines Bretchen von zartem Holze, ungefähr 8 Zoll lang und 6 Zoll breit, wird so dünn gehobelt, bis es nur eine Linie dick ist. Auf dieses Bretchen leimt man ein fast eben so groſses Stück von einem feinen Tuch oder Filz. Darauf wird sodann wieder ein eben so groſses, aber $\frac{1}{4}$ Zell dickes Bretchen von sehr ausgetrocknetem Holze geleimt, nachdem es vorher äuſserst eben ausgehobelt, oder noch besser auf einem ebenen Stein mit Sand abgeschliffen wurde. Das dickere Bretchen wird mit einer Handhebe versehen, und wenn alles trocken ist, so schleift man den nunmehrigen Färber auf einem sehr ebenen Stein mit feinem Sand und Öl sogleich als möglich ist. — Will man nun damit auf die in erhobener Manier gezeichnete und geätzte Platte die Farbe auftragen, so muſs man diesen Färber vorher mit einem in Druckfarbe abgeriebenen ledernen Ballen zart und gleichförmig schwarz oder roth etc. machen. Nun betupft man den vorher mit Terpentinöl gereinigten Stein mit diesem Instrumente auf der ganzen Oberfläche mit gehöriger Vorsicht, und indem man den Färber so horizontal als möglich zu halten sucht, bis man glaubt, daſs die Farbe allenthalben gut vertheilt sei.

Für sich selbst bringt diese Druckart, im Vergleich mit der chemischen, eben keinen Vortheil, aber man kann sie mit dieser vereinigen und dadurch mit drei Farben auf einer Platte drucken. Wie dies geschehen kann, zeigt folgendes Beispiel: Es soll etwa eine Zeichnung aus schwarzer, blauer und rother

Digitized by Google

Farbe bestehen, und diese Farben sollen alle zugleich auf derselben Platte aufgetragen werden, so mufs man dazu einen zur Federzeichnung zugerichteten Stein nehmen und diesen zuerst mit Phosphorsäure, Gallus und Gummi präpariren, sodann mit Wasser reinigen und trocken werden lassen. Nun zeichnet man Alles, was roth werden mufs, mit chemischer Tinte darauf, die aber nur gerade so viel Seife enthalten darf, als zu ihrer Auflösung eben nöthig ist. Ist diese Zeichnung trokken; so wird sie ziemlich hoch geätzt, je höher es thunlich ist, um so besser ist es. Nach dem Ätzen präparirt man den Stein mit Gummi, reinigt ihn wieder mit Wasser und läfst ihn wieder trocknen. Darauf überzieht man ihn mit Ätzgrund, der in Terpentinöl aufgelöst ist, und zeichnet sodann Alles, was schwarz werden soll, zwischen und über die hochgeätzten Striche hin. Nachher wird das Gezeichnete ziemlich stark in die Tiefe geätzt, dann mit Wasser gereinigt, mit Alaunwasser begossen und endlich getrocknet. Wenn die Platte recht trocken ist, so wird sie mit Druckfarbe eingerieben und durch einen wollenen Lappen mit Gummiwasser und Terpentinöl gereinigt. Dann wird sie allenthalben wieder weifs werden, aufser in den vertieften Linien, wo sie Farbe angenommen hat. Nachdem sie nun abermals mit Wasser gereinigt und auch getrocknet worden ist, kann man mit einer viel Seife enthaltenden chemischen Tinte alle jene Striche auf die Platte zeichnen, welche blau werden sollen. Diese läfst man ebenfalls gut trocken werden und reinigt die Platte alsdann wieder mit Gummi und Terpentinöl, so ist sie zum Einfärben zubereitet. Um die Farbe gehörig aufzutragen, verfährt man auf folgende Weise: Man wischt erstlich die schwarze Farbe ein, nach Vorschrift der vertieften Manier. In den sehr vertieften Stellen wird der Stein ganz schwarz werden, an den zuletzt gezeichneten ebenen aber wird er nur grau, wenn sich anders die Farbe gut wischen läfst, was man durch Gummi und besonders durch Abwischen mit einem wollenen Lappen sehr befördern kann; denn alsdann ist der auf den ebenen, mit der chemischen Tinte gezeichneten Stellen zurückbleibende farbige Ton so schwach, dafs er der blauen Farbe keinen Schaden

Digitized by Google

thut. Nun wischt man mit einem in blaue Farbe getauchten Lappen auf der Platte sanft hin und her, bis sie Alles, was blau werden soll, angenommen hat. Sodann nimmt man einen mit rother Farbe eingeballten Färber zur Hand und übertupft den Stein, der unterdessen trocken geworden ist, mit demselben, wo dann die in der Höhe befindlichen Linien die rothe Farbe annehmen und auf diese Art nunmehr der dreifarbige Abdruck gemacht werden kann.

§. 134.

Schon seit langer Zeit ist beim Kattundruck auch die Anwendung von gestochenen Kupferplatten oder Walzen in Gebrauch, und da die gewöhnliche Ölfarbe dazu nicht brauchbar war, die gehörigen Beizfarben aber sich nicht auf dieselbe Art behandeln liefsen, indem sie wegen ihrer Flüssigkeit durch den Wischlappen aus den Vertiefungen des Kupferstiches herausgewischt wurden, so erdachte man eine andere Methode, die Kupferplatten mit diesen Wasserfarben einzufüllen. Man überstrich nämlich die ganze Platte mit Farbe und zog dann eine Art Lineal darüber weg, welches alle Farben von der Oberfläche wieder rein hinwegnahm und selbige nur in den Vertiefungen liefs. — Dieselbe Manier des Abstreichens ist auch bei vertieften Steinzeichnungen anwendbar, und es kommt nur darauf an, dafs der Stein sehr eben und sehr polirt ist. Auch mufs sich die Farbe, die man dazu anwendet, gut abstreichen lassen, und endlich mufs das Streichholz sehr egal und scharf sein, damit es die Farbe gut wegnimmt. Das Lineal kann von Holz sein, besser aber ist ein breiter und sehr dünner Streifen von Stahlblech, welcher äufserst gerade geschliffen und an der Schärfe, womit er auf dem Steine aufliegt, sehr gut polirt ist. — Stärke oder Gummi mit dem Beizmittel, z. B. mit essigsaurem Eisen, vermischt, läfst sich abstreichen und wird beim Abdrucken nicht gequetscht, wenn es die gehörige Dicke hat.

Dieselbe Manier, durch Abstreichen einzufärben, fand man für den Tapetendruck und andern Papierdruck sehr anwendbar. So lassen sich alle vertiefte Steinmanieren recht schön abdrucken, wenn man eine gute Farbe dazu hat. Stärkekleister.

ster, oder auch Gummi, mit roher Stärke, oder auch mit feinem Mehl vermischt und dann mit der gewählten Farbe vermengt, eignet sich für allen tapetenartigen Druck, besonders auf ungeleimtem und etwas angefeuchtetem Papier. Frischer Käse, oder Stücke eben geronnener Milch mit Seife, Potasche, Leinölfirnifs und der gehörigen Farbe vermischt, giebt eine sehr gute Composition, womit man alle vertiefte Manieren, selbst Aquatinta, recht schön abdrucken kann, vorausgesetzt, dafs die Platte recht eben ist. Für den Farbendruck mit einer und mit mehreren Platten ist diese Composition vortrefflich. Wenn man für diesen Zweck eine Zeichnung in vertiefter Manier gehörig gearbeitet hat, so braucht man die Farben nur mit dem Pinsel ganz grob aufzutragen. Es kommt nicht darauf an, ob die Farben dick oder dünn auf dem Steine liegen; nur dürfen in dem Falle, wo mit *einem* Steine mehrere Farben gedruckt werden sollen, die Stellen, wo sie hingehören, nicht überschritten werden. Nach dem Trocknen der Platte kann man dann alle Farben mit einem Male abstreichen, ohne dafs eine durch die andere verunreinigt wird, obgleich sie über einander weggestrichen werden.

§. 135.

Zu mancherlei Verzierungen wird öfters ein Gold- oder Silberdruck angewendet. Man zeichnet diejenigen Striche und Punkte, welche auf dem Abdrucke in Gold oder Silber erscheinen sollen, mit chemischer Tinte auf einen zur Federzeichnung zubereiteten Stein, welcher nach dem Trocknen der Zeichnung auf gewöhnliche Weise geätzt und präparirt wird. Dann wird er mit einer silbergrauen Farbe, die aus festem Firnifs, feiner weifser Kreide und sehr wenig Kienrufs besteht, abgedruckt. Das Papier, dessen man sich zu dieser Art von Abdrücken bedient, mufs ganz trocken und sehr glatt sein. Am besten ist französisches satinirtes Papier. Bald nachdem der Abdruck gemacht worden ist, belegt man jene Stellen, wo sich die Farbe befindet, mit Silber- oder Goldblättchen, so wie sie die Vergolder gebrauchen. Man drückt sie dabei mit reiner Baumwolle ein wenig an, damit sie nicht so leicht wegfliegen

Digitized by Google

können, und legt dann ein Blatt Papier darauf. Nun verfährt man mit dem zweiten Abdruck ebenso und so fort.

Man mufs nie mehr Abdrücke machen, als man ungefähr in zwei Stunden mit Silber und Gold belegen kann; denn wenn sich die Farbe zu lange auf dem Papier befindet, ehe es belegt wird, so zieht sie sich hinein und nimmt das Metall nicht mehr an. Nach dem Belegen mufs man die Abdrücke mehre Stunden lang, oder auch bis den andern Tag liegen lassen, ehe man etwas weiter beginnt, damit die Farbe auf dem Papier mehr anzieht und fester wird, so dafs sie beim nachfolgenden Pressen der belegten Abdrücke nicht durch das Metall dringt und es unanschnlich macht. Das Pressen geschieht, indem man sechs oder acht Abdrücke auf einen in der Presse befindlichen reinen Stein legt und sie durch dieselbe führt. — Zuletzt wird das überflüssige Gold und Silber mit reiner Baumwolle zart weggeputzt, welches sehr leicht angeht, da es sich nur an die bedruckten Stellen, aber nicht an das übrige Papier angeheftet hat.

Hat man Gold oder Silber in solche Bilder einzudrucken, wo zugleich andere Farben, oder wenigstens die schwarze vorkommt, so mufs immer der Vordruck, auf welchen das Metall gelegt wird, zuerst gemacht werden. Erst dann, wenn das Papier belegt, gepreſst und abgeputzt oder gereinigt ist, wird die schwarze Zeichnung von einer zweiten Platte eingedruckt.

Vom Drucken.

§. 136.

Der Druck geschieht mittelst eigener Pressen, die so gebauet sind, dafs der Stein in einem Kasten zu liegen kommt, der einen mit Leder überspannten Holzrahmen als Deckel hat. Das Papier wird auf die Zeichnung und darauf noch ein weiches Papier gelegt, worauf dann der Deckel, der an dem einen Ende des Kastens mit Charnieren befestigt ist, gelegt wird. Die Druckplatte fehlt hier und wird durch ein nach der Platte geschliffenes, unten schmal abgerundetes Bret, *Reiber* genannt, vertreten, welches durch irgend eine mechanische Vorrichtung

Digitized by Google

in starker Spannung mit seiner Kante über das Leder gezogen, oder so fest gestellt wird, dafs der ganze Kasten mit dem Stein, darunter weggezogen, den Abdruck bewirkt. Dabei mufs der Stein in den Wagen der Presse so gelegt sein, dafs er fest gelagert und jedes Schwanken vermieden ist. Die Druckerschwärze ist die in der Kupferdruckerei gebräuchliche; sie wird bei der erhabenen Manier mit der Walze aufgetragen, bei der vertieften mit leinenen Ballen eingerieben. Soll der Stein abgedruckt werden, und liegt er schon in der Presse, so mufs er von allem Gummi rein abgewischt und vor dem jedesmaligen Einschwärzen mit einem feuchten Schwamm überfahren und so auf seiner ganzen Oberfläche gleichmäfsig benetzt werden, damit beim Einschwärzen die Farbe nur an den bezeichneten Stellen haftet. — Die Wahl des Papiers zum Drucken ist nicht gleichgültig; man hat die Erfahrung gemacht, dafs es einige Sorten giebt, die dem Steine seine Körpernatur nehmen und die Zeichnung verderben; es sind die mit Chlor zu stark gebleichten, welche sich gewöhnlich schon durch ihren widerlich süfsen Geruch verrathen. Jedes Papier mufs vor dem Druck gefeuchtet und einige Stunden beschwert stehen bleiben, damit sich die Nässe gleichmäfsig vertheilt. — Ist Alles gehörig vorbereitet, so wird der Stein mit einem feuchten Schwamm überfahren, mit der Schwärze versehen, während der feuchte Papierbogen in den Deckel gelegt und dieser auf den Stein geklappt wird, worauf das Ganze in der Presse unter dem Reiber durchgeführt und der Abdruck bewirkt wird.

§. 137.

Obwohl auf die Geschicklichkeit, Sorgfalt und Fleifs der Drucker sehr viel ankommt, so gehört doch eine gute Presse oder Druckmaschine zu den wesentlichen Erfordernissen der Lithographie. Bei den meisten lithographischen Pressen wird der Druck durch den erwähnten Reiber bewirkt, eine schmale Leiste von hartem Holze, welche an der zum Drucken bestimmten Seite nur eine Linie breit ist. Diese Leiste wird durch den Mechanismus der Presse auf das über dem Steine befindliche, mit einer Unterlage von Makulatur und fest gespanntem

Digitized by Google

Leder versehene Papier gedrükt, um die Farbe nach der ganzen Länge der Leiste, aber nur eine Linie breit, an das Papier zu pressen. Der Reiber wird dann entweder nach und nach über die ganze Platte hingezogen, oder er selbst ist unbeweglich, und die Platte wird unter ihm hingezogen. Auf beide Arten theilt sich der Druck, nach der ganzen Länge des Reibers, allmählig dem ganzen Papierbogen von der einen Seite bis zu der andern gegenüber liegenden mit. Der Druck wirkt hier also nicht *auf einmal* senkrecht auf den ganzen Bogen, wie bei der Buchdruckerpresse, sondern nach und nach von einer Stelle des Papiers zur andern, wie bei der Kupferdruckerpresse, mit dem Unterschiede, dafs bei letzterer über die Platte eine Walze rollt, bei der Reiberpresse aber jene Leiste darüber hingezogen wird, oder umgekehrt die Steinplatte unter dem Reiber durchgezogen wird.

§. 138.

Man hat eine Menge von verschiedenen Pressen eingeführt, die nach ihrer eigenthümlichen Construction als Zug-, Stern-, Rollen-, Rutsch-, Walzen-, Stangen- und Galgenpressen Anwendung finden. Es zeigt *Taf. VI. Fig.* 40. die von *Mairet* zu *Dijon* eingeführte Zugpresse in perspectivischer Ansicht. Sie besteht aus einem starken Tischgestelle, welches durch vier Füfse *a*, verbunden durch die vier Querhölzer *b*, gebildet wird. Die zwei längern dieser Querhölzer sind in der innern Seite bis zur Hälfte ihrer Dicke eingeschnitten, wodurch unten eine Leiste gebildet wird, auf welcher der Kasten *d* ruht und vor- und rückwärts geschoben werden kann. Dieser Kasten, in welchem der abzudruckende Stein zu liegen kommt, wird auf seinem Boden mit Sägespänen, oder besser noch mit Sand belegt, um dem Steine eine wagerechte Lage und die Ungleichheiten unter demselben auszufüllen, wodurch das Zerspringen eines fehlerfreien Steins vermieden wird, weil er auf dem Sande nirgends hohl liegt. An diesen Kasten ist durch die Charniere *g* ein Rahmen *f* befestigt, der ihm als Deckel dient, indem er mit einem festen Leder *h* überzogen ist, welches durch drei Schrauben *i* festgespannt werden kann.

Digitized by Google

Sowohl um dem Drucker die Arbeit zu erleichtern, als auch um das Leder länger zu conserviren, mufs man dessen Oberfläche von Zeit zu Zeit durchgehends mit Talg einschmieren; denn im trocknen Zustande würde es durch den nöthigen Druck des Reibers bei dem Durchziehen bald zu Grunde gehen. — An dem Kasten befinden sich auf beiden Seiten zwei Ringe *k*, an welche starke Gurte *l* und *o* befestigt sind. Auf der einen Seite winden sich diese Gurte über die Walze *m*, auf der andern aber sind schwere Gewichte *p* angebracht. Wenn man nun mittelst des Hebels *n* die Gurte um die Walze *m* windet, so wird der Kasten dadurch nach dieser Seite, und bei Nachlassung des Hebels durch die Gewichte wieder in die erste Stellung *zurück* gezogen. Um aber zu verhindern, dafs der Kasten zu weit mit dem Hebel gezogen werden kann, wodurch der Reiber sehr oft zum gröfsten Schaden des Leders und der ganzen Presse über den Stein hinaus schnappt, ist an dem längern Seitentheile, auf welchem der Kasten läuft, eine Reihe von Löchern gebohrt, worein ein eiserner Stift gesteckt wird, der die Länge des Zuges bestimmt. — In der Mitte der einen Seitenwand *b* ist ein Querbalken *q* angebracht, welcher sich in dem Charnier *r* auf und nieder schlägt; auf diesem Querbalken ist eine eiserne Stange *s* befestigt, deren eines Ende einen Theil des Charniers ausmacht, das andere aber ein einschnappendes Schlofs *t* bildet, welches in das Flachstück *u* einfällt. — In die Mitte der eisernen Stange ist eine Schraubenmutter eingeschnitten, um durch eine Schraube auf den in den Querbalken eingelegten Reiber *v* zu drücken. — Das stark mit Eisen beschlagene, aufrecht stehende Flachstück *u* ruht in dem Einschnitte eines hölzernen Hebels *w*, und wird durch einen Bolzen darin befestigt. Der Hebel *w*, welcher auf den Reiber wirkt, hat an einem Ende seinen Ruhepunkt durch einen Zapfen am Fufse des Gestells, am andern Ende aber ist er bei *x* durch ein Verbindungsstück mit dem Tritt *yz* verbunden, so dafs dieser, bei *z* niedergetreten, sich um *y* dreht, durch die Verbindungsstücke den Hebel *w* bei *x* niederzieht, welcher Bewegung das Stück *u* folgt und dadurch das Stück *q*, also den Reiber *v*, niederdrückt.

Digitized by Google

Soll nun die Presse zum Drucken gebraucht werden, so wird das Stück *q* zurückgeschlagen, welches das Charnier *r* gestattet, der Deckel *f* wird um die Charniere *g* zurückgelegt und der abzudruckende Stein in dem Kasten *d* auf Sand gelagert und durch Keile befestigt. Der zu bedruckende Bogen wird in den Deckel *f* gelegt, der Stein wird mit einem Schwamm angefeuchtet und eingeschwärzt, der Deckel *f* zugeklappt, das Querholz *q* niedergelassen und durch das Einschnappschloſs bei *t* mit dem Stücke *u* verbunden. Indem der Arbeiter den Hebel bei *z* niedertritt, wird durch die angegebene Verbindung der Reiber *v* an den Deckel gedrückt, und während gleichzeitig der Hebel *n* gehoben wird, dreht sich die mit demselben verbundene Welle *m*, wickelt die Gurte *l* auf und zieht natürlich den ganzen Kasten nach sich und unter dem Reiber durch, wodurch der Abdruck erfolgt. Ist dieses geschehen, so wird der Tritt bei *z* freigelassen, das Schloſs bei *t* ausgehoben, das Stück *q* zurückgeschlagen und der Deckel *f* aufgehoben, um den bedruckten Bogen heraus zu nehmen. Da aber nach vollendetem Druck auch der Hebel *n* frei gelassen wird, so ziehen die an den Gurten *o* hangenden Gewichte *p* den Kasten nach sich und bringen denselben in die erste Lage zurück, um von Neuem einen weiſsen Bogen einlegen und die ganze Operation des Abdruckens wiederholen zu können.

§. 139.

Es giebt noch eine Menge von lithographischen Pressen, die alle ihre eigenthümliche Construction haben; denn die zum lithographischen Druck bestimmten Pressen können weder den Buchdruckerpressen, welche einen senkrechten Druck auf eine ganze Fläche bewirken, noch den Kupferdruckerpressen, welche einen heftigen Druck nach einer Linie bewirken, gleich sein; sie erfordern vielmehr eine eigene, von beiden genannten Pressen abweichende Construction und sind im Allgemeinen Pressen mit einem Reiber, bei denen das auf den eingeschwärzten Stein gelegte, vorher gefeuchtete Papier, durch einen reibenden Druck nach einer Linie und weniger heftig an den Stein gedrückt wird. Da also die Buchdruckerpresse weder als Kupfer-, noch

Digitized by Google

als lithographische Presse dienen kann, eben so wenig als die Kupferpresse den Steindruck darzustellen vermag, und für jede Art eine besondere Presse erfordert: so hat man, da oft Künstler mit allen drei Arten des Kunstdrucks sich beschäftigen, in neuerer Zeit auch vereinigte Buchdruck-, Steindruck- und Kupferdruckpressen construirt, welche bei geringen Abänderungen zu allen drei genannten Arten des Drucks dienen können.

§. 140.

Das Bisherige mag genügen, um die in neuerer Zeit so wichtig und ausgebreitet gewordene Kunst des Steinzeichnens, Steinätzens, Steinstechens und Steindruckens, welche die eigentliche Lithographie bildet, würdigen zu können. Diese herrliche Kunst hat die Kupferstecherkunst beinahe entbehrlich gemacht; denn letztere, welcher sich in neuester Zeit die sehr vervollkommnete Stahlstecherkunst zugesellte, wird fast nur noch bei solchen Kunstwerken angewendet, die eine vollendete Schönheit und Genauigkeit, wie sie die Lithographie noch nicht erreichte, besitzen sollen. Die Produkte der Steindruckerei behaupten den Vorzug der Wohlfeilheit und werden deswegen häufig zu allen Abbildungen mathematischer, physikalischer, naturhistorischer, technologischer, medicinischer, pädagogischer und anderer Bücher benutzt. Ihre Ausdehnung ist so grofs, dafs selbst in den kleinern Städten lithographische Anstalten und Steindruckereien angetroffen werden.

Digitized by Google

Dreizehnter Abschnitt.

Holzschneidekunst.
(Xylographie.)

---

§. 141.

Die Holzschneidekunst oder *Xylographie* ist die Kunst, auf Holz Verzierungen, Zeichnungen und dgl. erhaben darzustellen, damit dieselben ähnlich den Kupferstichen, oder Steindrücken zur Vervielfältigung von Zeichnungen dienen können, oder gleich den Lettern in der Buchdruckerei mit in die Form gesetzt und abgedruckt werden können. Es stimmt die Xylographie in so fern mit der Typographie überein, als in beiden Künsten diejenigen Theile, welche abgedruckt werden sollen, auf der Form erhaben enthalten sind, an diesen Erhabenheiten mit Farbe versehen werden, welche sich beim Abdrucken auf die bedruckte Fläche absetzt; nur sind, wie schon der Name anzeigt, die Platten hier von Holz, wozu man gern das des Buchsbaums wählt, weil dieses ein sehr dichtes und gleichförmiges Gefüge besitzt und daher die Ausarbeitung der feinsten Linien gestattet. Das zum Holzschnitt bestimmte Holzstück wird so bearbeitet, dafs die Fläche, die die Zeichnung oder den eigentlichen Holzschnitt erhalten soll, das Hirnholz, also die Quer- oder Stirnseite darbietet, weil dieses ein gleichförmiges und sicheres Einschneiden und Bearbeiten mit dem Grabstichel nach allen Richtungen gestattet, welches an der Fläche der Längenfasern nicht der Fall ist. Da aber diese Holzblöcke selten mehr als 6 Zoll im Durchmesser haben, und auch hier nur die völlig gesunden und gleichförmig dichten Stücke aus-

Digitized by Google

gewählt werden, so müssen für gröfsere Holzschnitte mehrere Stücke genau zusammengepafst und zusammengeleimt werden, wobei man dieselben durch eine Unterlage von völlig trockenem Eichenholze verstärkt. Das zugerichtete Holz wird an der Fläche geebenet, mit der Ziehklinge abgezogen, mit feuchtem Schachtelhalm abgerieben und getrocknet, in welchem Zustande es auf derselben Stufe steht, wie ein zum Steindruck bestimmter Stein, der abgeschliffen einer Manier gemäfs poliert ist.

§. 142.

Die Zeichnung kann ähnlich wie beim Kupferstich, oder wie beim Steindruck auf die Holzfläche übertragen werden, obwohl sehr häufig, besonders zum bessern Gelingen der Arbeit und zur feinern Ausführung der Striche, die Zeichnungen vom Künstler ohne Durchpause sogleich aus freier Hand mit Bleistift, oder mit Tusch und Feder auf der Holzfläche entworfen werden. Dabei müssen die Zeichnungen in jedem Falle genau so ausgeführt werden, wie sie im Holze erhaben dargestellt werden sollen, so dafs jeder Strich seine bestimmte Form und Bedeutung hat, keine unnöthige oder überflüssige Schraffirung beigefügt ist, und überhaupt der Holzschnitt genau nach der Zeichnung ausgeführt werden könne. Nach der vollendeten Zeichnung werden nämlich mit feinen Messern, Grabsticheln und andern Werkzeugen, deren Wahl und Gebrauch von der Geschicklichkeit und Gewohnheit des Künstlers abhängen, die Holzplatten so ausgearbeitet, dafs die verlangten Zeichnungen erhaben stehen bleiben, nur ist es nicht nothwendig, die Form sehr tief auszuarbeiten, weil dieselben mit einer Auftragwalze eingeschwärzt werden, die nur die Erhabenheiten berührt, ohne in die Vertiefungen einzudringen, und weil der Abdruck in der Buchdruckerpresse gemacht wird, die auf die ganze Fläche einen gleichförmigen Druck ausübt.

Bei der Arbeit selbst ruhet das Holzstück auf einem mit Sand gefüllten Polster, worauf es eine feste Lage erhält und gleichzeitig die nöthigen Wendungen gestattet. Bei der Ausarbeitung der Figuren beginnt man gewöhnlich von innen nach

Digitized by Google

aufsen, arbeitet alle lichten und hellen Stellen der Zeichnung aus und läfst die abzudruckenden stehen. Dabei werden alle vorstehenden Linien so gearbeitet, dafs sie am Grunde breiter sind, also von oben nach unten schräg auswärts gehen, und auf einer breiteren Basis ruhen. Am schwierigsten ist die Herstellung der Schraffirung mit Kreuzlinien, bei welcher die einzelnen kleinen Vierecke oder Rhomben, welche durch das Durchschneiden dieser Linien gebildet werden, genau ausgeschnitten werden müssen, ohne dafs die Linien selbst hakig erscheinen. Die Schattirung wird gewöhnlich durch parallele Linien von der erforderlichen Biegung und Stärke bewirkt, welches die eigentliche Holzschnittmanier ist. Punktirte Linien werden durch das Zerschneiden einfacher Linien hervorgebracht. Nahe und parallel aneinander liegende feine Linien, wie zur Darstellung des Himmels, oder zur Schraffirung von Maschinenzeichnungen, stellt man, wie beim Kupferstich und Steindruck, mittelst Linirmaschinen dar. An denjenigen Stellen, an welchen die Schattirung gegen die lichten Stellen der Zeichnung sich allmählig verliert, oder bei Hintergründen, wo Linien von gleicher Feinheit sich weniger satt abdrucken sollen, als im Vordergrunde, giebt man der Holzfläche eine geringe, gegen die lichten oder ausgeschnittenen Stellen zunehmende Vertiefung, indem hier das Holz mit einem Flachmeifsel weggeschnitten, oder vermittelst eines Schabeisens weggeschabt wird; worauf man auf dieser muldenartig vertieften Fläche den Holzschnitt gehörig ausführt. Bei dem Abdrucke fallen dann die auf der mehr und weniger vertieften Fläche herausgearbeiteten Linien, welche das Papier mit einem geringern Drucke berührt, zarter aus, wodurch der Holzschnitt die ihm sonst eigenthümliche Härte verliert. — Die vollendeten Holzschnitte werden eingeschwärzt und abgedruckt.

§. 143.

Die für die Buchdruckerei zu Verzierungen und Vignetten bestimmten Holzschnitte werden gewöhnlich in Metall abgeformt, sowohl wegen der nöthigen Vervielfältigung, als auch weil das Metall mehr gleichförmig gute Abdrücke aushält, als das Holz.

Digitized by Google

Auch gröfsere Holzschnitte, welche in den Text von gedruckten Werken eingerückt werden, werden gewöhnlich abgeklatscht, oder abgegossen, und dieses geschieht ins Besondere dann, wenn der Satz stereotypisch aufgelegt wird, in welchem Fall der Holzschnitt mit dem Lettern-Satz eingesetzt, und dann mit dem letzteren zugleich dieselbe Behandlung erfährt, welche für die Stereotypie gewöhnlich ist. Sollen Holzschnitte für sich in Metall copiert werden, so geschieht dieses bei den kleinern durch das Abklatschen (§. 93.); bei den gröfsern durch das Abgiefsen nach der neuern Stereotypenmanier (§. 94.)

§. 144.

Man kann nach Art des Holzschnittes auch in Metall, nämlich in Messing, oder in einer Metallmischung aus Blei und Zinn, mit mehr oder weniger Antimon versetzt, arbeiten. Da jedoch die Arbeit in Holz leichter, und die Darstellung metallener Abdrücke oder Abgüsse für die Buchdruckerpresse von den Holzschnitten so wenig schwierig ist, so ist diese Methode wenig im Gebrauch. Von Kupferstichplatten, besonders wenn diese mit dem Grabstichel gearbeitet sind, lassen sich durch Abklatschen der Kupferplatte in Schriftgiefsermetall Druckformen für die Buchdruckerpresse herstellen, und diese Methode gelingt gut, wenn man die Kupferplatte eigens für diesen Zweck mit dem Grabstichel ausarbeitet. Gröfsere lichte Stellen müssen jedoch in der abgeklatschten Platte noch hinreichend vertieft werden, um beim Abdrucke das Absetzen von Farbe auf denselben zu verhindern. — Statt in Holz könnte man auch in Wachs, mit etwas Terpentin versetzt und daraus eine Platte gebildet, arbeiten, um dann davon eine Gypsform und von dieser einen Metallabguſs zu nehmen.

---

§. 145.

Die in den letzten Abschnitten dargestellten Manipulationen sind in allen ihren Zweigen eine wesentliche Kunst des *Copierens* oder *Druckens*. Bei der Verfertigung der Spielkarten und zuweilen beim Tapetendruck, werden die Gegen-

Digitized by Google

stände mittelst durchbrochener Metallbleche, oder Pappbogen, sogenannter Schablonen, hergestellt; beim Kupferstich, sowie beim Stahlstich werden die Abdrücke gemacht, indem man mittelst starken Druckes eine dicke Tinte oder Farbe von den Gruben und Linien, die man in Kupfer, oder Stahl geschnitten hat, auf Papier überträgt; beim Drucken mit Holzschnitten, mit beweglichen Typen, mit Stereotypen und in unendlich vielen andern Fällen, ist der verlangte Gegenstand nicht vertieft, wie bei den Kupferplatten, sondern erhaben auf der Form, nachdem alle andern Theile, mit Ausnahme derjenigen Theile, welche beim Druck dargestellt werden sollen, weggenommen sind, so dafs die Farbe nur an den hervorstehenden Theilen haftet und nur diese abgedruckt werden, also genau das Gegentheil von der Kupferstecherei, bei welcher jede Linie, die sich abdrucken soll, ausgegraben ist. Der Steindruck endlich, gleichsam auf der Grenze zwischen beiden stehend, enthält gewöhnlich das herzustellende Original weder vertieft noch erhaben, sondern die Druckplatte bildet an der Oberfläche eine Ebene, die aber so vorbereitet wird, dafs die Farbe nur an den verlangten Stellen haftet und so den entsprechenden Abdruck liefert. — Diese verschiedenen Arten des Copierens bilden im Allgemeinen die Hauptzweige der weit umfassenden Kunst des Copierens, deren Nebenzweige sich zu unendlich verschiedenen technischen Operationen erstrecken.

Digitized by Google

Vierzehnter Abschnitt.

Geschichte der Buchdrucker-, Kupferstecher-, Steindrucker- und Holzschneidekunst.

§. 146.

Der Wunsch, seine Gedanken auch entfernt lebenden Menschen mittheilen und Begebenheiten, die sich ereignen, der Nachwelt überliefern zu können, liegt wohl zu nahe, als dafs nicht schon die frühesten Menschen allerlei Mittel dazu hätten hervorsuchen sollen. Seit Jahrtausenden verstand man die Kunst, Figuren in Holz, Metall, Stein etc. zu graviren, wovon man oft Abdrücke auf Wachs und andere weiche Körper machte. Die Griechen und Römer hatten Siegelringe, sogar messingene Stempel mit einzelnen Buchstaben u. dgl.; allein nicht die geringste Spur ist vorhanden, welche andeutet, dafs sie diese Stempel eingefärbt und abgedruckt hätten, dahingegen die Chinesen schon viele Jahrhunderte vor Christi Geburt ihre Schriftcharaktere in Holz schnitten, diese einschwärzten und Anfangs auf Leder und später auf weifses Papier abdruckten. Diese Druckmethode ist jedoch von unserem jetzt gebräuchlichen Verfahren der Buchdruckerkunst sehr verschieden.

Nach *Herodot* trug jeder Babylonier einen Siegelring, der als Gegenstand des Luxus oft mit kostbaren Edelsteinen, in welche man entweder ein Brustbild, oder ein Monogramm erhaben, oder vertieft einschnitt, was man in eine weiche Masse abdrückte, geschmückt war. Die Siegelringe gaben Anlafs zur Anfertigung von grofsen Siegeln und Petschaften. *Scipio der Afrikaner* soll der Erste gewesen sein, welcher sein Siegel

Digitized by Google

in einen *Sardonyx* schneiden liefs. Der Kaiser *Augustus* versiegelte seine Briefe und Decrete mit einer Sphinx. Die folgenden römischen Kaiser, sowie die griechischen, siegelten ihre Edicte gleichfalls mit einem Sinnbild, oder mit ihrem Monogramm. *Karl der Grofse* siegelte die seinigen mit seinem Degenknopfe, auf welchen sein Monogramm, oder seine Krone eingegraben war. Eben so bedienten sich die Magistratspersonen im Alterthume, und im Mittelalter die Notare, die geistlichen Vorstände und die Edelleute besonderer Siegel zur Bekräftigung von öffentlichen Urkunden, Contracten, Testamenten u. dgl. Diese Siegel, mitunter von bedeutender Gröfse, waren in Metall gegraben und zeigten ein Bildnifs, eine oder mehrere Figuren, oder ein Wappen und eine Umschrift. Sie wurden in Wachs, in Blei, oder in Gyps abgedruckt.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dafs alle diese Siegel und Stempel auch mit Farbe bestrichen und auf Pergament, oder Papier hätten abgedruckt werden können. Mit den Siegeln und Monogrammen geschah es auch zuweilen, aber doch geriethen die Alten nicht auf die Idee, ganze Seiten voll Text in Holztafeln erhaben und verkehrt einzuschneiden und abzudrucken, obwohl sie schon sehr früh Inschriften von bedeutender Ausdehnung in gerader Richtung vertieft einzuschneiden verstanden. Die Ägypter schnitten auf die hölzernen Statuen ihrer Gottheiten und auf die Särge Hieroglyphen erhaben und vertieft ein. Die Gesetze *Solon's* wurden auf hölzerne Tafeln geschnitten, welche man zu *Athen* im *Prytaneum* aufbewahrte und *Plutarch* noch sah. Die gottesdienstlichen Anordnungen des Königs von Rom, *Numa Pompilius*, wurde in Holztafeln, die Gesetze der *Decemvire* aber in zehn eherne Tafeln eingegraben.

Dennoch wurde der anscheinend so leichte Schritt nicht weiter gethan, welches um so mehr zu bewundern ist, da das Abdrucken verkehrter Schrift mit scharfsinniger Gewandtheit von einem Könige der Spartaner in Anwendung gebracht und solche Anwendung weit und breit bekannt wurde. *Plutarch* erzählt (in den lakonischen Sentenzen), dafs der König *Agesilaus*, vor dem Beginne einer Schlacht mit weit zahlreicheren

Digitized by Google

Feinden, den Muth seiner Krieger durch folgende List belebt habe. Er liefs das Opfer zurichten, schrieb sich heimlich mit schwarzer Tinte das Wort *NIKH* (Sieg) in verkehrter Richtung auf die flache Hand, trat dann zum Altare, um in den Eingeweiden des Opfers zu forschen, ergriff rasch die Leber des Thiers, drückte sie mit der Hand und zeigte darauf seinen Soldaten das Wort „Sieg" auf der Leber, als ein Wunderzeichen der Gottheit. — Nach dem Zeugnisse *Quintilian's* schnitten die Römer einzelne Buchstaben aus Elfenbein, um sie den Kindern, die lesen lernen sollten, zum Spielen zu geben. Der heilige *Hieronymus* rieth dieselbe Methode noch gegen Ende des vierten Jahrhunderts der römischen Dame *Läta* zum Unterrichte ihrer Tochter *Paula* an.

Leicht hätte man solche einzelne Buchstaben zu Wörtern zusammensetzen, fest verbinden und abdrucken können; allein Niemand fiel auf diese Idee. — Auch im Mittelalter schnitt man lange Zeit Schrift in Holz, Metall und Stein, ehe man auf den Gedanken gerieth, solches Einschneiden in verkehrter Richtung vorzunehmen und zum Abdrucke zu benutzen.

Wohl erst im vierzehnten Jahrhundert fing man an, Heiligenbilder auf Holztafeln einzuschneiden und abzudrucken. Stempel mit erhaben und verkehrt eingeschnittenen Buchstaben zur gleichförmigen Ausführung ganzer Bücher mögen wohl schon viel früher angewandt worden sein. Zu Ende des vierzehnten Jahrhunderts fing man auch an, die Spielkarten, welche bisher nur gemalt worden waren, ebenfalls durch Holzstich zu vervielfältigen. In den bisherigen Erzeugnissen der Holzschneidekunst waren Bilder die Hauptsache, und die kurzen, immer innerhalb des Bildrahmens eingeschnittenen Texte erschienen nur als Nebensache und Zugabe. Bald aber setzte man mehrere Zeilen Text unter den Bildrahmen, und endlich gelangte man dahin, zur Erklärung der Bilder eine ganze Seite voll Text auf eine besondere Tafel einzuschneiden und auf ein besonderes Blatt, der Vorstellung gegenüber, abzudrucken. Es war dies der erste Schritt, das Einschneiden der Schrift von dem Bildschneiden zu trennen und als etwas Selbstständiges zu üben und sofort ganze Seiten voll Text in Holztafeln zu

Digitized by Google

schneiden und abzudrucken. Um es indessen auf den Druck von eigentlichen Büchern übertragen zu können, bedurfte es der Erfindung neuer Druckwerkzeuge.

Die Erfindung der Druckerpresse aber und die erste vollkommene Anwendung des Tafeldruckes auf den Druck von eigentlichen Büchern gehört *Johann von Sorgenloch*, einem Bürger von Mainz, aus dem Patriziergeschlechte der *Gensfleisch*, an, welcher um das Jahr 1400 geboren wurde und später von dem Stammhause seiner Mutter den Beinamen annehmend, sich *Johann Gensfleisch, genannt Gutenberg*, nannte. Die Jahre seiner Jugend mögen unter stürmischen Ereignissen verflossen sein, die durch die Verhältnisse der Stadt Mainz herbeigeführt wurden. Er verliefs Mainz, begab sich im Jahre 1430 nach Strafsburg, um daselbst sich mit dem Steinschleifen, Steinschneiden, Siegelgraviren und ähnlichen Künsten zu beschäftigen. Er setzte die in Mainz angestellten Druckerversuche auf Kosten des *Andreas Dritzehen* und des *Andreas Heilmann* fort. Wo der Schöpfungsakt der Kunstidee und ihre erste Darstellung in die Wirklichkeit vorgegangen, ob *Gutenberg* den herrlichen Gedanken, Bücher mit beweglichen Buchstaben zu drucken, zuerst in *Mainz*, oder in *Strafsburg* aufgefafst habe, und wann dieses geschehen, darüber schweigt die Geschichte. Wahrscheinlich schöpfte Gutenberg die erste Idee seiner Erfindung aus dem Anschauen der schönen Aufschriften von römischen Gefäfsen, welche zu allen Zeiten in Mainz ausgearbeitet wurden, vielleicht auch aus dem Anblicke seines Siegelringes, oder der von den Formschneidern in Holztafeln eingeschnittenen Buchstaben, und so hat sich der sinnende Kopf aus diesen schon vorhandenen Elementen die grofse Kunst, *auf solche Art ein ganzes Buch zu drucken*, erdacht. Möglich ist es auch, dafs die erste Idee, Bücher zu drucken, ein Spiel des Zufalls gewesen. Gutenberg mag auf einmal den Gedanken aufgegriffen haben: wenn ich diese unbeweglichen Buchstaben beweglich mache, oder die in Holztafeln eingeschnittenen von einander trenne, oder jeden einzeln schneide und diese einzelnen nach der Schrift neben einander setze, so kann ich dadurch ein Buch drucken. Dieser wahr-

Digitized by Google

wahrhaft grofse Gedanke beweglicher Schriftzeichen, gleichviel ob von Holz oder Metall, erzeugte die Buchdruckerkunst im eigentlichsten Sinne.

Vermuthlich zerschnitt Gutenberg zuerst seine hölzernen Tafeln in einzelne Buchstaben. Diese mufsten von gleicher Höhe, Dicke und Breite sein, um zusammen zu passen. Zu einer geringen Zahl solcher Buchstaben wurde schon eine beträchtliche Zeit erfordert. Wahrscheinlich wurden die ersten Lettern an Fäden aufgereihet, zusammengebunden, eingeschwärzt und abgedruckt. Dieses Verfahren mufste hundertfältige fruchtlose Versuche veranlassen, um den Druck eines auch nur kleinen Buches zu Stande zu bringen.

Sehr wahrscheinlich kehrte Gutenberg im Jahre 1444 nach *Mainz* zurück, wo sein Oheim, *Henne Gensfleisch der Alte*, bereits im vorhergehenden Jahre dasselbe Haus, in welchem Gutenberg seine Druckerei errichtete, welches darum das Druckhaus genannt wurde, gemiethet hatte. Seine Unternehmungen zum Ziele zu fördern, hatte er sein Vermögen geopfert und Schulden gemacht, so dafs er durch die Erschöpfung seines Vermögens in die Unmöglichkeit versetzt wurde, sein Unternehmen zu Ende zu bringen, und darum schon auf dem Punkte stand, es gänzlich aufzugeben, als er durch die Vorschüsse eines Mainzer Bürgers, des *Johannes Fust*, in den Stand gesetzt wurde, die angefangene Sache zu vollenden. Beide schlossen einen Vertrag ab, wornach *Fust* dem *Gutenberg* achthundert Goldgulden vorschiefsen, die dieser zu sechs Procent verzinsen sollte. In dieser Verbindung mit *Fust* druckte Gutenberg mehrere Werke mit Holztafeln, und zwar zuerst Alphabettafeln, welche mit kleinen Pressen abgedruckt wurden, nachdem die Zubereitung einer hinlänglich zähen Schwärze viele Versuche gekostet hatte. Gewifs hatte Gutenberg schon eine bedeutende Anzahl Schrifttafeln hergerichtet, als er mit Fust in Verbindung trat, ja man darf annehmen, dafs er sich erst mit Fust verbunden habe, als er den Tafeldruck bereits mit Erfolg eine Zeitlang geübt hatte und schon mit Versuchen, das Drucken mittelst beweglicher Buchstaben zu bewerkstelligen, beschäftigt war. Wie dem indessen auch gewesen sein mag,

Digitized by Google

es wurden bedeutende Anwendungen von dem Tafeldruck gemacht, da Gutenberg auf diese Weise ein Wörterbuch *(Katholikon)* druckte.

Die unaufhörliche Arbeit des Schriftschneidens, welche mit dem Tafeldrucke verbunden war, da mit den in Holztafeln eingeschnittenen Buchstaben nichts anders gedruckt werden konnte, bewog *Gutenberg*, nach den Worten *Fust's*, diese Tafeln zu zerschneiden, die gesammten Buchstaben herauszunehmen, damit die Setzerei anzufangen und die abgängigen Buchstaben durch neue zu ersetzen. Dadurch war das Mittel aufgefunden, mit denselben Buchstaben, ohne weitere Arbeit als das Zusammenstellen derselben, vielfältige Formen zu bilden, d. h. mit denselben Typen nach einander immer andere Schrifttexte in Columnen zusammenzusetzen. Es kam nun darauf an, einen jeden Buchstaben des Alphabets, statt ihn so oft aus Holz zu schnitzen, nach einer einmaligen Schnitzung durch Metallguss zu vervielfältigen, da das Schnitzen aller erforderlichen Buchstaben aus Holz nur mit unaufhörlicher Arbeit geschehen konnte, sehr langsam vollzogen wurde und der angefangenen Kunst nicht geringe Hindernisse verursachte. *Gutenberg* und *Fust* erfanden die Art und Weise, die *Formen* aller Buchstaben des lateinischen Alphabets zu giefsen, welche Formen sie Matrizen nannten, und aus welchen sie wiederum eherne, oder zinnerne, zu jedem Drucke anwendbare Buchstaben gossen, welche sie früher mit den Händen schnitzten.

Dem im Jahre 1449 von *Gutenberg* und *Fust* gegründeten typographischen Verein trat im Jahre 1450 Fust's Bruder, und im Jahre 1453 der erfindungsreiche Geistliche, *Peter Schöffer*, bei. Wahrscheinlich kam Letzterer auf den Gedanken, statt der geschnitzten hölzernen und bleiernen Lettern die Buchstaben erhaben auf Stahl zu schneiden, sie dann auf Kupfer abzuschlagen und in die Mutterformen, Matrizen, die Buchstaben mit Blei, oder Zinn nachzugiefsen. Obwohl der Versuch gelang, so widerstanden doch die aus Blei oder Zinn gegossenen Typen der Gewalt der Presse nicht lange. Doch erfand *Schöffer* bald eine Metallmischung, die hart war und der Presse mehr Widerstand leistete, um in kurzer Zeit viel-

Digitized by Google

fache Abdrücke zu liefern und dennoch die Lettern aufs Neue benutzen zu können.

Bisher hatte Gutenberg noch immer die Aufsicht über die Druckerei gehabt; wofür er, aufser seinem Antheile als Mitverleger, jährlich 300 Goldgulden bekam; allein um das Jahr 1453 schofs ihm Fust 1000 Goldgulden zum Bibeldruck vor, die Gutenberg mit sechs Procent verzinsen sollte, zu deren Sicherheit er dem *Fust* seinen ganzen Druckapparat verpfänden mufste. Im Jahre 1455 waren schon zwölf Bogen von der Bibel mit gegossenen beweglichen Lettern gedruckt, und schon sah Gutenberg, der bisher wegen seiner Dürftigkeit die bestimmten Zinsen nicht zur bestimmten Zeit abtragen konnte, einer bessern Zukunft entgegen, als der eigennützige Fust ihn wegen nicht entrichteter Zinsen verklagte und Gutenberg seine ganze Druckerei an *Fust* abtreten mufste, der sich nun mit *Schöffer* enger verband und mehrere Druckgehilfen annahm. Mit diesem Druckapparate druckten nun *Fust* und *Schöffer* gemeinschaftlich mehrere gröfsere typographische Werke, wovon noch jetzt mehrere vorhanden sind. — Während die bisher mühsam abgeschriebenen Exemplare der Bibel von den Mönchen für 400 bis 500 Goldgulden verkauft waren, verkaufte Fust das gedruckte Exemplar Anfangs für 60 und später sogar für 30 Goldgulden. *Fust* ging sogar zweimal mit einem grofsen Bibelvorrath nach *Paris*, starb aber daselbst im Jahre 1466, worauf *Schöffer* die Buchdruckerkunst in *Mainz* allein fortsetzte.

Indessen hatte *Gutenberg* nach seiner Trennung von *Fust* durch Unterstützung des Mainzischen Syndikus *Conrad Hunery* eine neue Druckerei angelegt und im Jahre 1460 daselbst den Druck des *Katholikon* des *Johann de Janua*, eines voluminösen Werkes, beendet. Dieses Katholikon, ein Wörterbuch der lateinischen Sprache, enthält 373 engg gedruckte Folioblätter und ist ein achtungswerthes Erzeugnifs seiner Kunst, obwohl es den Beweis giebt, dafs er an Kunstfertigkeit seinem Schüler Schöffer sehr bedeutend nachgestanden habe.

Als im Jahre 1462 *Adolph von Nassau* Mainz eroberte, scheint auch Gutenberg durch den Brand und die Plünderung

Digitized by Google

in seinem Hauswesen so gestört worden zu sein, dafs er seine Druckerei nicht wieder fortzuführen vermochte, da er zwei Jahre nach der Katastrophe der Stadt in die Hofdienste des Erzbischofs Adolphs trat, und keine Spur von einem Druckwerke vorhanden ist, welches er in der Zwischenzeit gedruckt hätte. — Nur kurze Zeit genofs er das bescheidene, ihm nach so vielen Widerwärtigkeiten so spät zu Theil gewordene Glück. Er starb im Jahre 1468 arm und kinderlos; sein Tod erregte kein Aufsehen bei seinen gleichgültigen, undankbaren Zeitgenossen. Wir würden nicht einmal wissen, wo seine entseelte Hülle dem Schoofse der Erde zurückgegeben worden, wenn sich nicht die Grabschrift, welche einer seiner Verwandten, *Adam Gelthusz*, zu seinem Andenken verfafst hat, in der Kirche des heiligen *Franziskus* zu *Mainz* zufällig erhalten hätte.

Nach und nach verbreitete sich die Buchdruckerkunst immer mehr und mehr, indem die Buchdruckergehilfen in ferne Länder wanderten. Nach *Bamberg* und nach *Frankfurt* verbreitete sie sich um 1458 und 1459; nach *Italien* wurde die Kunst ebenfalls sehr früh verbreitet, denn schon im Jahre 1465 druckten *Schweynheym* und *Pannartz* im Kloster *Subiaco* bei *Rom* den *Donat* und den *Lactantius*, und im Jahre 1467 zogen sie nach *Rom* und druckten daselbst zuerst die Briefe des *Cicero*. Im Jahre 1469 druckte *Johann von Spira* (Speier) zu *Venedig* den *Plinius*. Nach *Frankreich* kam die Kunst im Jahre 1469, nach *Belgien*, *Holland* und *England* etwas später, etwa um das Jahr 1472.

Nachdem nun nach und nach die Buchdruckerkunst bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts immer mehr verbessert worden war, machten sich *Breitkopf* in Deutschland und *Franz Ambrosius Didot* in Frankreich besonders um die Vervollkommnung dieser Kunst verdient. — *Firmin Didot* führte die Stereotypen wieder ein und brachte manche Verbesserungen an, wodurch eine weit gröfsere Gleichförmigkeit in Ansehung der Reinheit der Schrift und eine bedeutende Wohlfeilheit der Exemplare erreicht wird. — In neuerer Zeit aber, wo die geistige Kultur einen so grofsen Aufschwung gewann, wurde auch in der Buchdruckerkunst manche Veränderung und Verbesse-

Digitized by Google

rung angebracht, wie wir deren schon bei der technischen Beschreibung dieser Kunst erwähnt haben.

§. 147.

Die Kunst, mit schneidenden Werkzeugen in Stein und Metall zu graben und diese abzudrucken, sowie überhaupt das Eingraben allerhand Figuren mit dem Grabstichel in goldene und silberne Gefäfse, gaben die nächste Veranlassung zur Erfindung der eigentlichen Kupferstecherkunst. Die Erfindung dieser Kunst fällt zwischen die Jahre 1420 bis 1430, und mit Zuversicht darf man annehmen, dafs Deutschland das Vaterland dieser Erfindung ist. Schon um das Jahr 1440 stach *Lubrecht Rust von Colmar* in Kupfer; sein Schüler *Martin Schön* folgte ihm zuerst, und nun wurden auch die Italiener durch Deutsche auf diese Kunst geleitet. Im Jahre 1478 erschien zu Rom die erste gedruckte lateinische Ausgabe des *Ptolemäus* mit siebenundzwanzig Landkarten, die von zwei Deutschen, *Conrad Schweinheim* und *Arnold Bücking*, in Kupfer gestochen waren. *Andreas Montegne*, aus der Gegend von *Mantua* gebürtig, vervollkommnete nachher das Kupferstechen in Italien.

Gleich nach der Mitte des funfzehnten Jahrhunderts wurde in Deutschland das Kupferstechen immer weiter getrieben, besonders als *Martin Schön* die Talente des berühmten *Albrecht Dürer* auf die Kupferstecherkunst hinlenkte. *Dürer* hatte mehrere Kunstgenossen, doch fehlte den Kupferstichen immer noch ein recht guter Geschmack.

Im Jahre 1512 hatte *Albrecht Dürer* die Radirnadel und den *harten* Ätzgrund erfunden, wodurch die Kupferstecherkunst eine vollkommenere Gestalt gewann. Im Jahre 1603 erfand *Dietrich Theodor Meyer* aus *Zürich* den *weichen* Ätzgrund, der bald allgemein üblich wurde und den harten ziemlich verdrängte.

In den Jahren 1643 und 1648 erfand der *hessische* Obristlieutenant *von Siegen* die sogenannte *schwarze Kunst* oder den *Stich auf schwarzem Grunde*. In der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts wurde von einem Goldschmid zu *Amsterdam*, Namens *Lutma*, die *punktirte* oder *getüpfelte* Ma-

Digitized by Google

nier, auch wohl die *englische* Manier genannt, erfunden. — Die Kunst der *Crayon*-Manier erfand *Arthur Tond* in *London* zwischen den Jahren 1750 bis 1756. — Die *getuschte* Manier erfand der nürnberger Kupferstecher *Johann Adam Schweikart* in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts; aus der Verbindung derselben mit andern Manieren entstand die *gewaschene* Manier oder *Aquarelle*. — Was die Kupferstecherkunst nach und nach geworden ist, darüber legen die vorhandenen Kunstwerke selbst das beste Zeugnifs ab.

§. 148.

Die Lithographie, welche die Kunst der Steinzeichnerei, der Steinätzerei, der Steinstecherei und der Steindruckerei umfafst, ist eine Erfindung neuerer Zeit, die gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts von einem zwanzigjährigen Jünglinge *Aloys Senefelder* erfunden wurde. *Senefelder*, gebürtig aus Prag, studirte nach dem Wunsche seines Vaters zu Ingolstadt die Rechte, zeigte aber schon frühzeitig an Kupferstecherei und Buchdruckerei vielen Gefallen; ohne diese beiden Künste genauer zu kennen, stellte er in der Kupferstecherkunst mit dem Ätzen auf Stein manche Versuche an. Schon im Jahre 1796 versuchte er auf geschliffene und polirte Kalkschieferplatten auf ähnliche Art, wie der Kupferstecher, zu ätzen, die entstandenen Vertiefungen mit Farbe zu versehen und dann von den Steinen Abdrücke zu nehmen. Diese Anwendung des gewöhnlichen Kupferstechens auf Steinplatten zeigte manche Unvollkommenheiten; allein *Senefelder* kam bald auf den Gedanken, mit einer Tinte aus Wachs, Seife und Kienrufs auf die Steinplatte zu schreiben und dann die Platte mit Scheidewasser zu ätzen, um durch das Auflösen der Steintheile an denjenigen Stellen, wo Nichts von jener fetten Tinte befindlich war, eine erhabene Schrift zu erhalten, die dann nach Art der Holzschnittplatten oder der Buchdruckerlettern eingeschwärzt und abgedruckt werden könnte. Dieses Verfahren ist als der Anfang der Lithographie zu betrachten.

Nachdem *Senefelder* noch mancherlei kleine Verbesserungen und selbst eine Rahmen- und später eine Walzenpresse

Digitized by Google

eingeführt hatte, war auch seine Kunst immer mehr bekannt geworden, und nur das Verhältnifs seiner Tintenmischung nicht bekannt. — Bei seinen unermüdet fortgesetzten Versuchen fand er, dafs, wenn er mit gutem englischen Bleistift auf Papier schrieb, dies nafs machte, auf den polirten Stein legte und durch eine gut gespannte Presse zog, Alles sich deutlich abdruckte. Auch mit der gewöhnlichen Schreibetinte gelang dasselbe, wenn sie mit Zucker versetzt war; auch eignete sich eine in Wasser aufgelöste Mischung aus Leinöl, Seife und Kienrufs dazu. Solche und tausend ähnliche Versuche brachten ihn endlich zu der Entdeckung der jetzigen chemischen Steindruckerkunst.

Sollte eine Zeichnung vom Papier auf Stein abgedruckt werden, so kam es auf die stärkere oder geringere Anziehungskraft einer Materie zu der andern an. Bei seinen vielen Versuchen hatte *Senefelder* wahrgenommen, dafs Nässe, besonders eine schleimige Nässe, z. B. eine Gummi-Auflösung, sich dem Anhaften der Tinte widersetzte. Wenn er ein mit seiner fetten Steintinte beschriebenes und nach dem Trocknen der Tinte nafs gemachtes Papier in Wasser tauchte, auf welchem einige Tropfen Baumöl oder anderes fettes Öl schwammen, so setzte das Öl sich gleichförmig an allen Stellen der Schrift an, während das übrige Papier, besonders wenn es vorher mit Gummiwasser benetzt war, kein Öl annahm. Er zog ein gewöhnliches bedrucktes Blatt von einem alten Buche durch verdünntes Gummiwasser, legte es auf einen Stein und berührte es allenthalben mit einem in dünne Ölfarbe getauchten Schwamm; die gedruckten Buchstaben nahmen die Farbe überall gut an, das Papier selbst aber blieb weifs. Er legte nun ein anderes ganz weifses Papier darauf, zog beide durch die Presse und erhielt einen sehr guten, aber verkehrten Abdruck des gedruckten Blattes. So konnte er funfzig und mehr Abdrücke von demselben Blatte machen. Liefs er einen solchen Abdruck recht trocken werden, so gab auch er, bei derselben Behandlung, wie das Original, wieder Abdrücke, und so konnte er ohne Steinplatte von Papier Abdrücke machen, eine Methode, welche nur auf der chemischen Verwandtschaft beruhte und

Digitized by Google

von den vorhergegangenen Verfahrungsarten ganz verschieden war. Selbst als Druckplatte konnte ein solcher Bogen dienen, wenn die Schrift oder Zeichnung mit einer der Buchdruckerfarbe ähnlichen fetten Tinte hergestellt wurde. Eine solche Tinte bereitete *Senefelder* aus Kolophonium, dickem Ölfirnifs, Kienrufs, Pottasche und Seife, und da das Papier wenig Festigkeit darbot, nahm er statt dessen Steine. — Er zeichnete auf einen rein geschliffenen Stein mit einem Stückchen Seife, goss dünnes Gummiwasser darüber und überfuhr ihn mit einem in Ölfarbe getauchten Schwamm, wodurch alle mit Fett bezeichneten Stellen schwarz wurden und die übrigen weifs blieben. Dieser Stein wurde abgedruckt, von Neuem benetzt, eingeschwärzt und abgedruckt, welches beliebig oft wiederholt werden konnte.

Zunächst blieb *Senefelder* bei der Methode stehen, den Stein mit Seifenwasser dünn anzustreichen, gut abzutrocknen, dann mit der Wachstinte zu beschreiben oder zu bezeichnen, und ihn mit Scheidewasser zu ätzen, ehe er ihn durch Aufgiefsen mit Gummiwasser völlig zum Abdrucke einrichtete. — Das Zeichnen mit trockener Seife gab eine natürliche Veranlassung zur nachherigen Kreidezeichnung, und einfach war der Übergang zu der gestochenen Manier, wo der Stein zuerst mit Scheidewasser und Gummi präparirt wird, ehe man die Zeichnung darauf eingravirt. Diese letztere Manier war es, welche *Senefelder* zu einem für das Publikum bestimmten Werke anwendete, worin er seine bisherigen Erfindungen beschrieb. Er legte sie im Jahre 1800 in *London* und 1803 bei der niederösterreichischen Regierung in *Wien* nieder, nachdem er hier ebenso, wie einige Jahre vorher in *Baiern*, für seine Erfindung Privilegien erhalten hatte.

Senefelder machte noch mancherlei Verbesserungen in der Steindruckerei. Er brachte den Überdruck von Papier, auf welches mit fetter Tinte geschrieben war, sowie den Überdruck von neueren und alten Büchern und Kupferstichen, zu einer grofsen Vollkommenheit. Auch im Farbendruck machte er solche Fortschritte, dafs er illuminirte Bilder, ähnlich den Ölgemälden, lieferte; er erfand eine neue Methode, Bilder, Tapeten, Spiel-

Digitized by Google

karten und selbst Kattun zu drucken; die Aquatinta-Manier, die gespritzte Manier oder vertiefte Kreidemanier sind seine Erfindung. Doch wurde sein Verfahren immer mehr bekannt, und nicht nur Deutsche, sondern auch besonders Franzosen, Engländer und Italiener vervollkommneten und bereicherten die Lithographie, die jetzt mit zu den wichtigsten und ausgebreitetsten Künsten dieser Art gehört.

§. 149.

Die Holzschneidekunst gehört unstreitig den ältesten Zeiten an, denn schon sehr früh schnitt man Figuren, Schriftzeichen etc. so in eine Holplatte ein, dafs alle Züge, die, mit Farbe bestrichen, auf Papier oder Zeug abgedruckt werden sollten, erhaben dastanden; dies geschah von den Chinesen schon im grauesten Alterthume. Später kam diese Kunst nach Europa; doch kann der Ursprung der Holzschneidekunst in Europa und der Erfinder, oder der Einführer derselben nicht ausgeforscht werden. Einige behaupten, dafs schon um das Jahr 1285 ein Graf und eine Gräfin *Alberico* und *Isabella Cunio* in *Ravenna* die ersten Holzschnitte, welche die Thaten *Alexanders* vorstellten, gemacht haben. Doch sind hierfür eben so wenig Beweise aufzufinden, als die Deutschen *Rupert Rüst, Martin Schön von Kalenbach, Michael Wohlgemuth* und Andere, die im funfzehnten Jahrhundert lebten, für die Erfinder der Holzschneidekunst gelten können. — Der älteste bekannte Holzschnitt *mit einer Jahreszahl,* trägt die Zahl 1423; doch ist es sehr wahrscheinlich, dafs es noch ältere giebt, die uns aber wegen der fehlenden Jahreszahl über ihre Entstehungszeit in Ungewifsheit lassen.

Der älteste Holzschneider, dessen Namen die Geschichte aufbewahrt hat, ist *Johann Meidenbach,* der für *Gutenberg* Holzformen schnitzte. — Nach und nach wurden die Holzschnitte immer besser, weil auch Maler sich ihrer annahmen, unter denen *Albrecht Dürer* zu Ende des funfzehnten und zu Anfange des sechzehnten Jahrhunderts zu ihrer Vervollkommnung am meisten beitrug. Sein ältester Holzschnitt stammt vom Jahre 1498 her. Gleichzeitig mit *Dürer* machten auch

Digitized by Google

Sebald Sallendorfer zu *Nürnberg* und *Johann Burgmayr* zu *Augsburg* viele recht schöne Holzschnitte. Wenige Jahre später zeichnete sich *Lucas Müller* aus *Cranach* als trefflicher Holzschneider aus. In *Deutschland* war die Holzschneidekunst am frühesten in Gebrauch und am weitesten vorgeschritten; sie ging aber schon vor der Mitte des funfzehnten Jahrhunderts auch nach *Italien*, nach *Holland*, nach *Frankreich* und nach *England* über. — Kaum waren die Holzschnitte nur etwas allgemein geworden, als man auch anfing, sie nach Art der Spielkarten zu illuminiren. Dies war schon vor der Mitte des funfzehnten Jahrhunderts nicht allein in Deutschland, sondern auch in Italien und andern Ländern üblich. Man kam auf die Methode, sie durch mehrere Formen mit verschiedenen Farben zu bedrucken, doch waren die ersten Abdrücke dieser Art geschmacklos, und erst *Albrecht Dürer* und *Johann Burgmayr* brachten die Kunst, farbige Holzschnitte abzudrucken, zur gröfsern Vollkommenheit.

In der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts gab es vortreffliche Holzschneider, obwohl das Kupferstechen immer allgemeiner und beliebter wurde und die Holzschneidekunst wieder mehr verdrängte, die im siebzehnten Jahrhunderte ganz darniederlag, indem nur Holzschnitte zu Buchdruckerstöcken, Wappenstempeln, Spielkartendruck, Tapetendruck, Kattundruck u. dgl. Zwecke angefertigt wurden. So blieb die Holzschneidekunst bis gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts fast ganz im Verfall, bis um diese Zeit *Unger* in *Berlin* mit vieler Fertigkeit und Geschmack wieder Holzschnitte anfertigte. Diesem folgte *Gubitz* in *Berlin*, dessen Holzschnitte sich sehr durch Feinheit und Genauigkeit auszeichnen. Sie vertreten fast die Stelle der Kupferstiche und bieten manche Vorzüge vor denselben dar. Sie können zugleich mit den Typen unter der Buchdruckerpresse abgedruckt werden, und geben wenigstens zweihunderttausend gute Abdrücke, während ein Kupferstich höchstens fünftausend gestattet. Dadurch ist es möglich geworden, bei manchen gedruckten Werken, die Zeichnungen erfordern, diese durch Holzschnitte in dem Texte anzubringen, welches manche Vortheile darbietet.

Digitized by Google

Funfzehnter Abschnitt.

Die Buchbinderkunst.

§. 150.

Die Hauptarbeit der Buchbinder besteht, wie schon der Name besagt, in dem Einbinden der Bücher, welche Arbeit einen nicht unbedeutenden Grad von Geschicklichkeit und Übung, Geschmack in der Wahl der Verzierungen und überhaupt manche bei andern Gewerben eben nicht nothwendige Fähigkeiten erfordert. Zwar macht die Anfertigung der verschiedenen Gegenstände aus Pappe ebenfalls einen Gegenstand der Buchbinderkunst aus, welche Beschäftigung auch wohl mit dem besondern Namen der Galanterie-Papparbeit belegt wird; allein wir wollen nur eine allgemeine Darstellung der eigentlichen Buchbinderkunst geben und uns mit dem Einbinden der Bücher bekannt machen; die verschiedenen Papparbeiten aber, welche ebenfalls als ein wichtiger technischer Anwendungszweig des Papiers und der Pappe zu betrachten ist, unberücksichtigt lassen, da sie nicht wie das Einbinden der Bücher von wissenschaftlichem Interesse sind.

§. 151.

Die erste Arbeit beim Einbinden der Bücher ist das regelmäfsige Zusammenlegen oder *Falzen* der einzelnen Bogen, wenn nicht zuvor noch, wie dies zuweilen bei Bücher auf Druckpapier der Fall ist, das sogenannte *Planiren* vorgenommen wird, welches letztere eigentlich nichts anders ist, als dafs die Bogen nachträglich geleimt und in Schreibpapier verwan-

Digitized by Google

delt werden. Die Operation ist daher auch dem beim Leimen des Schreibpapiers üblichen Verfahren ganz gleich; der Buchbinder zieht die zu leimenden Bogen durch erwärmtes, dünnes, mit Alaun versetztes Leimwasser und trocknet sie. Dieses Planiren ist nur bei dem ungeleimten Papier anwendbar, und wir finden daher diese Operation bei den Buchbindern in Frankreich und England im Allgemeinen nicht, weil man sich in diesen beiden Ländern fast allgemein des geleimten Papiers zum Bücherdruck bedient. Auch in einigen Theilen Deutschlands ist das Planiren nicht allgemein üblich und wird unterlassen, weil dasselbe theils Zeit, theils ein geräumiges Lokal, theils Vorsicht erfordert, dafs die Bogen nicht eingerissen, zusammengeklebt und beschmutzt werden; allein es entsteht dadurch der Nachtheil, dafs man nie so dauerhafte Bücher erhält, in die man die etwa eingeschlichenen Druckfehler nicht mit Tinte verbessern kann, wie dieses bei dem planirten Papier der Fall ist.

Mag das Buch übrigens planirt, oder auf Druck- oder Schreibpapier gedruckt sein, die fernere Verarbeitung bleibt doch für diese verschiedenen Fälle dieselbe.

Das Falzen oder Zusammenlegen der einzelnen Bogen ist eine leichte Arbeit, welche nur etwas Übung und Vorsicht erfordert, dafs die Seitenzahlen genau in der richtigen Ordnung aufeinander folgen und dafs die gedruckten Seiten oder Kolumnen genau aufeinander liegen, damit nicht nach dem Beschneiden des Buches der weifse Rand bald breit, *bald* schmal erscheine, was jedenfalls kein gutes Ansehen giebt und sogar bei sehr schmalem Rande dahin führen kann, dafs vom Druck etwas abgeschnitten wird. Um die richtige Reihefolge der Seitenzahlen zu bewirken, würde es sehr zeitraubend sein, wenn der Arbeiter erst jedesmals den Boden nach diesen Zahlen untersuchen und zusammenlegen wollte. Die eigenthümliche Zusammenstellung der verschiedenen Seiten und die unten am Bogen befindliche Signatur, welche wir schon bei der Buchdruckerei kennen gelernt haben, erleichtern ihm diese Arbeit. Ohne auf die Seitenzahlen selbst Rücksicht zu nehmen, nimmt derselbe die einzelnen Bogen nach der Ordnung der

Digitized by Google

unten befindlichen Signaturen, wozu man sich der fortlaufenden Zahlen oder der Buchstaben des Alphabets bedient, legt den Bogen so vor sich auf den Tisch, dafs die Signatur ganz unten sich befindet, in welcher Lage dieselbe auch nach der Anfertigung jedes folgenden Falzes bleiben mufs. Indem der Arbeiter den offen liegenden Bogen an den zwei obern Ecken fafst und denselben zusammenlegt, ertheilt er demselben, wie das gewöhnliche verkäufliche Schreibpapier zeigt, den langen Falz in der Mitte, welches für das Format in Folio hinreichend ist. Wird der Bogen nochmals zusammengelegt, so dafs derselbe vier einzelne Blätter enthält, so entsteht das Quartformat; ein nochmaliges Zusammenlegen oder Falzen stellt das Oktavformat dar, wo der Bogen acht einzelne Blätter zählt, und welches das am häufigsten vorkommende Format ist. Damit die gedruckten Seiten oder Kolumnen einander genau decken und die Falzen nicht schief stehen, richtet sich der Arbeiter nicht nach den Rändern der Bogen, sondern er sucht nur die verschiedenen Seitenzahlen beim Falzen genau aufeinander zu bringen, wodurch, wenn sonst die Druckform regelmäfsig war, die richtige Lage der Seiten herbeigeführt wird. Die zusammengelegten Ränder des Papiers werden mittelst eines gewöhnlichen Falzbeines glatt gestrichen und an dem Falz oder Bug stark niedergedrückt.

Zuweilen müssen auch, besonders vom ersten oder Titelbogen, einzelne Blätter abgeschnitten und an den gehörigen Platz im Buche gebracht werden; damit wenn die gefalzten Bogen nachgesehen werden, ob alle nach der Signatur in gehöriger Ordnung liegen, welches man kollationiren nennt, sich alle Blätter schon in jener Lage befinden, wie sie in dem gebundenen Buche erscheinen müssen.

§. 152.

Ehe die gefalzten Bogen zusammengeheftet und zum Buche vereinigt werden können, mufs mit ihnen noch eine andere Operation vorgenommen werden, welche zum Zweck hat, dem Papier einen Theil seiner Steifigkeit und Elastizität zu nehmen, damit im fertigen Bande die einzelnen Blättern genau geschlos-

Digitized by Google

sen aufeinander liegen bleiben, und sich nicht durch eine allzu grofse Elastizität nach dem Zusammendrücken wieder voneinander begeben. Die zur Erreichung dieses Zwecks vorgenommene Operation ist das Schlagen des Papiers. In einzelnen Lagen von sechs bis acht Bogen wird das Buch auf einem harten, abgeschliffenen Stein, oder auf einer Metallplatte mit einem schweren Hammer, dessen Bahn gewölbt ist, Schlag bei Schlag auf der ganzen Oberfläche und zwar von beiden Seiten geschlagen, wodurch das Papier zusammengedrückt und geebenet wird, während sich die einzelnen Blätter aneinander schmiegen. Dieses Schlagen erfordert die besondere Vorsicht, es an jeder Stelle gleichförmig und hinreichend stark zu verrichten, jedoch kann bei dem gefalzten Buche der Rücken des Buches durch ein zu starkes Schlagen leicht zu dünn werden, wodurch eine schlechte Form des Buches entsteht; dagegen verlangen die offnen Kanten des Buches ein stärkeres Schlagen. Ebenso verlangt das feste Schreibpapier im Vergleich zu dem weichern ungeleimten Druckpapier eine kraftvollere und anhaltendere Behandlung; allein auch zu heftiges Schlagen kann den Leim desselben in Staub verwandeln und es mürbe, weich und minder fest machen. Ein eintägiges Liegen im Keller, wodurch das Papier ein wenig Feuchtigkeit annimmt, erleichtert diese Arbeit sehr. Eine besondere Vorsicht erfordern frisch gedruckte Bücher, bei welchen die noch nicht hinlänglich getrocknete Buchdruckerschwärze sich leicht von einer Seite auf die sie berührende andere abdruckt. Bei solchen Papieren mufs man entweder zwischen je zwei Flächen einen Bogen Makulatur-Papier einlegen, oder noch besser man trocknet dieselben zuvor an einem warmen Orte. In der Regel soll das Schlagen zweimal vorgenommen werden, nämlich zuerst mit der ganz ausgebreiteten, später aber mit den gehörig gefalzten Bogen.

Nach dem Schlagen werden die Bücher in eine gewöhnliche Schraubenpresse gebracht, wo sie zwischen starken Bretern hinlänglich gepreſst werden, zu welchem Zwecke man auch Stock- oder Standpressen anwendet; allein da im weitern Verlauf der Bearbeitung dennoch Handpressen erfordert werden, so werden auch diese gewöhnlich nur angewandt.

Digitized by Google

§. 153.

Die gefalzten, hinlänglich geschlagenen und gepreſsten Bogen werden nun der weit wichtigern Operation, dem Heften, unterworfen, wodurch dieselben untereinander zu einem Buche vereinigt werden. Durch Zwirn, seltener durch Seide, werden nicht allein die einzelnen Blätter jedes Bogens zusammengenäht, sondern es werden auch die einzelnen Bogen unter einander, und mit senkrecht in einer eigenen Vorrichtung ausgespannten Schnüren, gewöhnlich Bindfaden, vereinigt, so daſs also beim Heften der Bücher eigentlich eine dreifache Verbindung Statt findet. Ehe wir jedoch zu der Erklärung der Arbeit des Heftens selbst schreiten, ist es nothwendig, jene Vorrichtung kennen zu lernen, worin jene Arbeit vorgenommen wird. Es ist dieses die Heftlade.

Eine solche Heftlade stellt *Taf. VI. Fig.* 41. in der Seitenansicht dar. Es ist *AA* ein etwa 3 Fuſs langes und 1 Fuſs breites Bret, welches durch unten angebrachte Querleisten *m* und *m* verstärkt wird und durch dieselben hohl steht. Dieses Bret trägt nach vorne zwei senkrechte Schraubenspindeln *r* und *r*, welche mit Muttern *s* und *t* versehen sind. Auf diesen Muttern liegt eine Querleiste *n*, welche zwei groſse Löcher hat, durch welche die Schraubenspindeln durchgehen, ohne sich in jene Löcher zu klemmen, so daſs diese Leiste *n* durch ihre Schwere auf jenen Muttern *s* und *t* ruhet und durch selbige höher und tiefer gestellt werden kann. Die Leiste *n* hat auſserdem von oben durch noch eine lange Schlitze, um die Hefthaken *x*, *z* und *z* durchzulassen und ein Verschieben derselben nach der Länge der Leiste zu gestatten. Gerade senkrecht unter dieser Schlitze befindet sich in dem Brete *A*, *A* eine ähnliche Schlitze zum Durchgang der Schnüre *p*, *p* und *p* bestimmt. Diese Schlitze ist entweder in dem Brete *A*, *A* eingeschnitten, oder besser noch wird durch eine eingeschobene Leiste *a*, welche durch Stifte *x* gehalten wird, jene Schlitze hervorgebracht.

In diese Heftlade werden nun gewöhnlich drei Schnüre eingespannt; indem dieselben durch die im Brete *A*, *A* befindliche Schlitze geführt werden, behindert man die Enden derselben durch in *y*, *y* und *y* angebundene Stifte, welche quer

Digitized by Google

über der Schlitze liegen, weiter durch jene Schlitze zu gehen. Die andern Enden der Schnüre *p*, *p* und *p* hängt man mit Schlingen auf die Hefthaken *z*, *z* und *z*. Diese Schnüre können nun im Allgemeinen durch das Aufschrauben der Leiste *n* angespannt werden, jede Schnur aber ist noch besonders durch die Flügelmuttern der Hefthaken zu spannen, welches besonders dann nothwendig ist, wenn mehrere Schnüre angewandt werden.

Diese Schnüre sind es, an welche der Rücken des Buches befestigt wird, und da dieselben gewöhnlich vertieft in dem Rücken des Buches liegen sollen, so mufs derselbe mit Einschnitten versehen werden. Zu diesem Zwecke spannt man das Buch zwischen zwei Prefsbreter so in eine Handpresse, dafs der Rücken des Buches etwas hervorsteht, und mit einer Säge, deren Blatt die gehörige Dicke hat, um der Dicke der Schnüre zu entsprechen, macht man da Querschnitte, wo jene Schnüre liegen sollen. Aufserdem macht man noch nahe an beiden Enden des Rückens mit einer feinern Säge zwei Querschnitte, welche man *Vizebünde* nennt, so wie man überhaupt jene Einschnitte mit ihren Fäden *Bünde* nennt.

Das Befestigen der einzelnen Bogen unter einander und mit den in der Heftlade ausgespannten Schnüren, geschieht nun folgendermafsen. Denken wir uns *Taf. VI. Fig.* 42. die in der Heftlade ausgespannten Schnüre *a*, *b* und *c* dargestellt. Der Arbeiter, welcher das ganze Buch hinter den Schnüren vor sich liegen hat, nimmt den obersten Bogen, legt den Rücken gegen die Schnüre und schiebt die Sägeneinschnitte darauf, welches möglich ist, weil die Schnüre in den Schlitzen der Heftladen nach den Entfernungen der Einschnitte gestellt sind. Er versieht diesen Bogen in seiner Mitte mit dem in der Heftnadel befindlichen Heftzwirn, ergreift den nächsten Bogen, mit dem er ebenso, und allmählig mit allen folgenden auf die gleiche Art verfährt. Die Art, wie der Zwirn das Zusammenhalten der Bogen bewirkt, wird uns klar werden. Wenn der Bogen 1 an den Schnüren *a*, *b* und *c* seine richtige Lage hat, so sticht der Arbeiter den Faden *x* beim Vizebunde *c* ein und läfst ihn in der Mitte des Bogens, wie die punktirte Linie es an-

andeutet, fortlaufen, wo er ihn vor dem Bunde *c* heraus leitet, dann wird sogleich auf den Bogen 1 ein zweiter Bogen 2 gelegt, der Faden hinter *c* in ihn geleitet, vor *b* heraus, hinter *b* hinein, und endlich vor *a* wieder herausgezogen. Von da kommt der Zwirn abermals in den offnen Bogen 1, hinter *a*, bis *d*. Er geht jetzt in den Bogen 3, von welchem er vor *a* wieder zum Vorschein kommt, in den Bogen 4 eintritt und in den mit 3 bezeichneten zurückkehrt. Der bei *e* heraus gezogene Faden wird um *x* geschlungen und geht jetzt, wie vorhin, durch den Bogen 5 und sofort durch das ganze Buch ohne Unterbrechung fort, wie die Ansicht der Zeichnung es klar macht. Bei näherer Überlegung wird man finden, dafs auf diese Weise nicht nur alle einzelne Blätter, sondern auch alle Bogen mit den Schnüren und unter sich verbunden sind, so dafs demnach die obenangeführte dreifache Verbindung zu Stande gebracht wird.

Man kann dem Zwirn auch einen andern Lauf geben, und wirklich findet man hierin in manchen Ländern Abweichungen. Auch die Zahl der Schnüre ist nicht auf drei beschränkt, sondern mufs sogar für manche Einbände vermehrt werden, allein das Heften selbst bleibt im Allgemeinen dasselbe.

§. 154.

Wenn das Buch nun vollkommen geheftet und zugleich an beiden Seiten mit dem sogenannten Vorsetzpapier versehen ist, von welchem beim fertigen Bande ein Blatt an jeden Deckel desselben angekleistert oder angeleimt ist, das andere aber vorne und hinten im Buche ein freies Blatt bildet, so schneidet man die Schnüre so ab, dafs von denselben auf jeder Seite des Rückens etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll lang stehen bleibt, und nimmt das Buch aus der Heftlade.

In diesem Zustande ist der Rücken des Buches ganz eben, die Ränder desselben aber sind noch rauh und ungleich; Beides darf an den fertigen Büchern nicht so bleiben: das Letztere würde dem Buche ein schlechtes Ansehen geben, das Erstere, nämlich der gerade Rücken, darf nicht bleiben, weil in diesem Zustande beim öftern Aufschlagen des Buches, wobei

Digitized by Google

der Rücken stets eingebogen wird, der vordere Schnitt in der Mitte bald hervortreten würde, wie wir es ohnedies an schlecht gebundenen Büchern häufig sehen. Man begegnet diesem Übelstande etwas oder verhindert wenigstens dieses Hervortreten der mittlern Theile des Buches auf lange Zeit durch eine zugerundete Form, welche man dem Rücken des Buches ertheilt. Wir bemerken dieses sehr wohl an den fertigen Büchern, indem die Rücken derselben nach aufsen abgerundet oder konvex, die vordere Seite aber mit der Krümmung des Rückens gleichlaufend hohl oder konkav erscheinen. Beides ist um so mehr zu bemerken, je dicker die Bücher sind, und gerade bei den dickern Büchern ist jene absichtliche Hervorbringung der runden Form, welche man das Rücken des Buches oder das Ründen des Rückens nennt, um so nothwendiger, als bei ihnen der ersterwähnte Umstand des Hervordringens der mittlern Theile des Buches am leichtesten eintritt.

Dieses Ründen des Rückens wird zuweilen vor dem Beschneiden des Buches vorgenommen, zuweilen aber auch erst nach dem Beschneiden; das Erstere ist vorzuziehen, und wir wollen daher auch diesem bessern Gange folgen und zunächst sehen, wie jene Ründung des Rückens hervorgebracht werde. Zuerst werden die am Rücken freistehenden Enden der Bindfäden oder Schnüre, an welche die Bogen in der Heftlade geheftet wurden, aufgefasert, damit sich dieselben bei der fernern Arbeit nicht ins Papier eindrücken. In *Taf. VI. Fig.* 44. sieht man bei *a* und *a* die zwei äufsersten aufgefaserten Schnüre. — Das Buch wird flach auf den Werktisch gelegt und auf beiden Seiten mit einem Hammer, dessen Bahn etwas gewölbt ist, bearbeitet, indem man die Hammerschläge in schräger Richtung auf die Rückenkanten führt. Dadurch tritt der Rücken, besonders wenn man mit der Hand etwas nachhilft, hervor und nimmt jene Ründung an, welche die Zeichnung an dem dargestellten Buche zeigt.

Der gerundete Rücken wird sodann mit einer heifsen Leimauflösung überstrichen, wodurch derselbe an Steifigkeit gewinnt und zugleich das Buch mehr Haltbarkeit erhält; jedoch darf diese Leimauflösung weder zu dick sein, weil sie sonst nicht

Digitized by Google

gehörig in das Papier eindringt und wohl gar den Rücken brüchig macht und abspringt, noch darf man einen zu dünnen Leim anwenden, weil solcher nicht hinreichend bindet und zu wenig Festigkeit gewährt.

§. 155.

Wenn das Buch bis zu dieser Vollendung gelangt ist, so wird dasselbe zwischen zwei Prefsbreter so gelegt, dafs der Rücken über die scharf und glatt gehobelten Kanten der Prefsbreter ein wenig hervorsteht. In diesem Zustande wird das Buch in eine Handpresse gebracht, worin es unter starker Wirkung der Presse längere Zeit bleibt. Da die Bogen am Rücken nur sehr wenig geschlagen worden sind, da ferner der Heftzwirn in ihnen liegt, so ist der Rücken schon an sich dicker, als die übrigen Theile des Buches. Da ohnedies der Rücken des Buches noch mit Kleister bestrichen ist, um ihn zu erweichen, so drücken die Prefsbreter sich ein, der Rücken steigt über die eigentliche Dicke des Buches hervor, und es entsteht zu jeder Seite des Buches eine Falz, welche zur Aufnahme des Deckels dient und bewirkt, dafs dieser nicht über den Rücken vor-, sondern mit ihm gleichstehe. Diese Bildung der Falzen zu beiden Seiten des Buches nennt man das *Abpressen* des Buches.

Aufserdem wird der Rücken des Buches noch mit einem scharfen Instrumente, dem *Kachireisen,* aufgerauhet und dann wieder durch ein hölzernes oder eisernes Werkzeug, *Rückenholz* oder *Rückeneisen* genannt, vollkommen geglättet, worauf dasselbe aus der Presse genommen wird, um an den drei offenen Seiten beschnitten zu werden. Das Kachireisen, auch Kratzeisen genannt, ist ein mit scharfen Zähnen versehenes Instrument, welches sich oft mit dem glatten Rückeneisen oder Rückenholze an einem Stiele befindet.

§. 156.

Das Beschneiden der Bücher gehört mit zu den schwierigsten Arbeiten der Buchbinderkunst. Im Allgemeinen wird das Buch in eine grofse Presse gebracht und durch ein eigenes In-

Digitized by Google

strument, der *Beschneidehobel* genannt, welcher sich der Länge nach auf der Presse bewegen läfst, an den drei offenen Seiten winkelrecht beschnitten.

Bei den *Taf. VI. Fig.* 48. dargestellten Zeichnungen zeigt *I.* die untere Ansicht, *II.* die obere Ansicht und *III.* die Seitenansicht eines Beschneidehobels. Es sind *a* und *b* zwei Holzstücke, welche durch die Schraube *d* mittelst des Handgriffes *e* genähert und entfernt werden können, indem diese Schraube in dem Stücke *a* sich drehet, ohne vor- und rückwärts zu gehen, welches durch eine eingedrehte Nuth und einen eingestockten Stift behindert wird, findet diese Schraube zugleich eine Mutter in dem Stücke *b*, so dafs bei der Drehung der Schraube sich das Stück *b* dem Theile *a* nähern, oder davon entfernen mufs. Damit diese Bewegung stets parallel geschehe, sind zwei Leitungsleisten *n*, *n* angebracht, welche an *a* befestigt, durch *b* aber in entsprechenden Löchern gehen. Wenn das Stück *a* unten eine stählerne Kreisscheibe trägt, welche an ihrem Rande abgeschrägt ist und dadurch eine Schneide bildet, welche zum Beschneiden des Buches dient, so heifst der Beschneidehobel ein deutscher; ist aber statt der Scheibe eine stählerne Zunge *om* angebracht, welche bei *o* in eine Spitze ausläuft und von beiden Seiten abgeschrägt ist, wie man besonders bei *IV.* bemerkt, so ist es ein Beschneidezeug nach französischer Art. Die Spitze *o* der Zunge *om* ist das Schneideeisen dieses Hobels, welches seiner Spitze wegen viel leichter in das Papier eindringt und mit weniger Anstrengung schneidet, als eine Scheibe, welche letztere aufserdem noch mühsam zu schärfen ist. An dem Theile *b* ist unten bei *x* eine Nuth oder Rinne, welche beim Beschneiden auf eine erhöhte Leiste der Beschneidepresse pafst und dem Hobel zur Leitung dient.

Um nun mittelst dieser Vorrichtung das Buch zu beschneiden, wird dasselbe in eine grofse Presse gebracht, wie an *Fig.* 48. in *V.* und *VI.* zu sehen ist, wo *B* das zwischen zwei Breter gelegte Buch vorstellt. Die Theile des Buches, welche abgeschnitten werden sollen, stehen über jene Breter, wenigstens über das dem Messer zugekehrte Bret, hervor, damit das

Digitized by Google

Messer in das Papier schneiden kann. Es werden durch die Schraubenmuttern *C* die beiden Preſswangen *A* und *A* gehörig angezogen, welches um so nothwendiger ist, als durch ein zu geringes Einpressen des Buches dasselbe nach dem Beschneiden keinen glatten Schnitt erhält, sondern vielmehr die Blätter einen umgelegten Grat erhalten; jedoch kann dieser Fehler auch eintreten, wenn die Schneiden des Eisens stumpf, oder wohl schartig sind. Sodann wird der Hobel auf die Beschneidepresse so gebracht, daſs die in dem Hobel befindliche Nuth *x* über eine an der Presse befindliche Leiste *v* greift und dem Hobel nur eine Bewegung nach der Länge dieser Leiste gestattet. Das Messer liegt mit seiner Schneide *o* gegen das eingespannte Buch *B* und kann durch die Schraube *dc* demselben genähert werden, während der Theil *b* durch die Nuth *x* und durch die Leiste *v* nach dieser Richtung nicht verschiebbar ist. Die Presse sammt dem aufgelegten Hobel zeigt *Taf. VI. Fig.* 48. in *V.* von oben betrachtet, in *VI.* aber von der Seite gesehen.

Beim Gebrauch lehnt der Arbeiter das eine Ende der Presse gegen die Brust, während das andere auf dem Boden ruhet, so daſs die Presse sich in schräger Richtung befindet. Der Arbeiter faſst den Hobel mit der einen Hand beim Griffe *c* und mit der andern bei der Schraube *d* an, hält ihn fest auf die Fläche der Presse nieder und führt ihn der Länge nach auf derselben hin und her, wobei er zugleich die Schraube langsam drehet und dadurch den Theil *a* sammt dem Eisen *o* dem eingespannten Buche *B* nähert und Letzteres in das Buch eindringen läſst und von demselben das vorstehende Papier abschneidet. Es ist nämlich *b* wegen der Nuth *x* und der an der Presse entsprechenden Leiste *v* keiner andern als einer Längenbewegung fähig, durch welche das eigentliche Beschneiden des Buches mittelst des immer tiefer eindringenden Eisens bewirkt wird. Ist bei fortgesetzter Arbeit das Eisen durch die Drehung der Schraube endlich bis an das entgegengesetzte Bret gelangt und somit das Buch an dieser Seite beschnitten, so wird dasselbe umgespannt und auf gleiche Weise an den beiden andern Seiten ebenfalls beschnitten.

Digitized by Google

Die Anwendung des deutschen Beschneidehobels ist ganz dieselbe, nur ist das Schneideeisen, wie schon erwähnt, nicht zungenförmig, sondern durch eine Scheibe gebildet; auch hat der Theil *b* keine Nuth, sondern gleitet nur gegen eine Leiste der Presse, oder auch wohl nur gegen das eine der beiden Breter, zwischen welche das Buch eingespannt ist. Dieses eine Bret mufs zu diesem Zwecke oben über die Prefswange hervorstehen, welches auch zugleich bewirkt, dafs das Messer, sobald es durch das Papier gedrungen, nicht in die Prefswange dringt und diese beschädigt; das andere Bret aber, welches dem Messer zugekehrt ist, mufs tiefer, als die anliegende Prefswange sein, damit das Messer ungehindert ans Buch gelangen kann.

§. 157.

Zuerst wird die obere Seite des Buches beschnitten, welches man den *Kapitalschnitt* nennt. Damit dieser rechtwinklig mit dem Rücken des Buches ausfalle, zeichnet man mit Hilfe eines Winkelhakens eine Linie vor und spannt nach dieser das Buch in die Presse. Um nun nach diesem obern Schnitte den untern mit ihm gleichlaufenden zu bestimmen, dient das *Punktireisen*, *Taf. VI. Fig.* 49. Dies ist eine eiserne Stange, welche bei *a* rechtwinklig gebogen ist, und auf welcher der Schieber *b* mittelst einer Schraube willkürlich gestellt werden kann. Dieser Schieber *b* hat unten eine Spitze, welche beim Gebrauch in das Papier gedruckt wird und so zum Vorzeichnen dient. Ist der Schieber *b* so weit von *a* entfernt gestellt, als es die Länge des Buches erfordert, um weder zu wenig, noch zu viel weifses Papier unten am Buche zu lassen, so legt man den Haken *a* an die oben beschnittene Seite und drückt, indem die Stange parallel und so nahe als möglich am Rücken des Buches liegt, die Spitze unten ein. Auf gleiche Weise bezeichnet man unten an der andern Ecke des Buches einen zweiten Punkt, so dafs diese beiden Punkte die Linie bestimmen, nach der das Buch beschnitten werden mufs. Auch der vordere Schnitt des Buches kann mittelst des Punktireisens auf diese Weise bestimmt werden; doch bedient man sich zuweilen auch zu diesem Zwecke eines Zirkels,

Digitized by Google

Fig. 50., der die Eigenthümlichkeit besitzt, dafs der eine Schenkel unten bei *a* einen Ansatz hat, der an die Kante des Rükkens gesetzt werden kann.

§. 158.

Wir haben schon früher gesagt, dafs man bei guter Arbeit den Rücken des Buches gleich nach dem Heften ründe; wollte man also das Buch in diesem Zustande in die Presse bringen und vorn beschneiden, so würde der vordere Schnitt eben ausfallen, während der Rücken gerundet ist. Es soll aber die vordere Seite des Buches eine dem Rücken entsprechende Höhlung haben; daher mufs der Rücken zuvor wieder gerade gerichtet werden, und nur Bücher, deren Rücken nicht gerundet sind, können ohne Weiteres in die Presse gebracht und beschnitten werden. Bei dünnen und weich gehefteten Büchern biegt man den Rücken mit der Hand gerade und bindet eine Schnur um, wodurch das Buch in dieser Lage erhalten wird. Bei dicken Büchern, welche aufserdem einen festen Rücken haben, würde dieses nicht ausreichen; man mufs deshalb ein anderes Mittel anwenden. Man sticht nämlich am Rücken des Buches, während man denselben gerade biegt, zwischen die Heftschnüre starke Nähnadeln ein. Diese Nadeln bleiben während des Beschneidens stecken; sie befinden sich in den Sägenschnitten und halten den Rücken des Buches so lange gerade, als man sie stecken läfst. Werden sie nach dem Beschneiden des Buches wieder herausgenommen, so nimmt der Rücken wieder seine vorige Rundung an, und es entsteht vorne jene Höhlung, welche der Wölbung des Rückens entspricht. — Wird der Rücken des Buches erst nach dem Beschneiden gerundet, wie dies öfters geschieht, so erhält man selten eine so gleichmäfsige und regelmäfsige Höhlung an der vordern Seite des Buches.

§. 159.

Die beschnittenen Seiten der Bücher bleiben niemals, oder doch nur höchst selten weifs, sondern man giebt ihnen eine oder mehrere Farben, oder man vergoldet sie, welches Letztere

Digitized by Google

unter dem Namen des vergoldeten Schnittes besonders bei religiösen Büchern angewendet wird. Um die Schnitte der Bücher zu färben, werden dieselben so fest als möglich in einer Presse gepreſst, damit die aufgetragenen Farben nicht in das Innere des Buches dringen, welches Letztere besonders bei Farbebrühen und Beizfarben zu befürchten ist; deshalb bedient man sich fast allgemein der Deck- oder Körperfarben zu diesem Zwecke, und zwar besonders des Zinnobers und des Mineralgelbs. Diese Farben werden fein abgerieben und, mit etwas Kleister vermengt, mit einem Borstenpinsel aufgetragen. Soll der Schnitt besprengt erscheinen, so wird erst die Grundfarbe aufgetragen, und wenn diese getrocknet, besprengt man den Schnitt. Oft findet man den Schnitt der Bücher mit mehreren Farben in Streifen versehen, wie dies besonders bei Wörterbüchern der Fall ist, wo dann nach den Abtheilungen der verschiedenen Sprachen verschiedene Farben gewählt sind. In diesem Falle wird jede Abtheilung mit ihrer besondern Farbe abgesondert versehen. — Nachdem die Farbe auf dem Schnitte ganz gehörig getrocknet ist, wird derselbe vermittelst eines Wolfszahns, oder auch mittelst geschliffener Steine, welche in Hefte gefaſst sind, überfahren und dadurch geglättet.

Um die Bücher am Schnitt zu vergolden, wird der Schnitt mit Eiweifs überstrichen, sogleich mit Gold versehen und geglättet, welche Arbeit viele Übung erfordert. Wir werden übrigens später bei der äufsern Verschönerung der Bücher noch Gelegenheit haben, die Vergoldung derselben näher kennen zu lernen.

§. 160.

Jenachdem nun das Buch entweder in Pappe, oder in Leder gebunden werden soll, jenachdem ist die nun erforderliche Arbeit verschieden; denn das Ansetzen der Deckel und die Bildung des äufsern Rückens ist verschieden, jenachdem ein Buch mit Leder, oder mit Papier überzogen werden soll. Wir wollen zuerst den Fall betrachten, wo das Buch nur in Pappe gebunden werden soll, der sogenannte *Pappband.*

Bei einem Einbande in Pappe wird zuerst der Rücken angepaſst, indem ein Streifen Kartenpapier, der breiter, als der Rücken

Digitized by Google

Rücken des Buches ist, genau in die Form des Rückens gebogen wird. Zuerst wird zu diesem Zweck der Streifen Kartenpapier mit zwei Falze versehen, deren Abstand sich nach dem Umfange des Buches am Rücken richtet und daher abgemessen werden muſs. Einen so gefalzten Streifen, von der schmalen Seite angesehen, zeigt *Taf. VI. Fig.* 45. bei *d.* Dieser Streifen wird sodann wie *a a* gebogen und nach *b* zu verdünnt oder zugeschärft, damit er beim Ankleben an den Deckel keinen merklichen Absatz bilde. Dieser Rücken wird nun so angelegt, wie es die angedeutete Zeichnung zeigt; während man zugleich die ausgefaserten Schnüre des Buches, sowie die innere Fläche des gebogenen Rückens, mit Leim versieht, bringt man das Buch zwischen zwei Bretern in eine Presse, wodurch das Kartenpapier an die äuſsersten Blätter des angesetzten Vorsatzpapiers und an die aufgefaserten Schnüre durch den Leim angeklebt wird, und zwar so, daſs jener angelegte Rücken mit dem Buche verbunden, dennoch an den gewölbten Rücken desselben nicht festgeleimt ist, sondern frei oder hohl bleibt. Man überzeugt sich hievon am besten bei einem flach aufgeschlagenen Buche, an welchem man zwischen dem Rücken des Buches und jenem angepaſsten Pappstreifen durchsehen kann. Würde dieses nicht sein, sondern vielmehr der angepaſste Streifen an den ganzen Rücken des Buches angeklebt sein, so würde das Buch beim Lesen nie ganz flach aufgeschlagen werden können und daher höchst unbequem sein.

Aus gehörig fester, harter und glatter Pappe werden nun die Deckel selbst etwas gröſser zugeschnitten, als sie künftig bleiben sollen, und an den Seiten des Buches bis gegen die Seitenfalze angeleimt, wie es *Fig.* 46. zeigt. Diese Deckel müssen sodann, damit sie an den Seiten des Buches gehörig weit vorstehen, beschnitten werden, welches man das Abformen der Deckel nennt. Hiezu dient das Falzlineal oder Formeisen, welches aus einem dünnen eisernen Lineal besteht, auf welchem an der einen Seite der ganzen Länge ein vorstehender Eisenstreifen befindlich ist, welcher dem vorstehenden Theile des Deckels entspricht und selbigen bestimmt. Dieses Falzlineal wird mit seinem dünnen Theile so in das Buch zwi-

Digitized by Google

schen den Deckel und das Buch eingeschoben, dafs die vorstehende Leiste desselben gegen den Schnitt des Buches liegt, wie bei *Fig.* 47. zu sehen ist, wo *a* jene vorstehende Leiste bildet. Wenn nun, vorausgesetzt die überall gleich breite Leiste *a*, liege überall an den Schnitt des Buches genau an, an dieser Leiste mit einem scharfen Messer herunter geschnitten und dadurch der vorstehende Theil des Pappdeckels abgeschnitten wird, so mufs dieser Schnitt gleichlaufend mit dem Schnitte des Buches ausfallen und soviel hervorstehen, als die Breite der Leiste *a* beträgt. Da also die aufgelegte, oder vielmehr die auf das Lineal aufgenietete Leiste *a* die Breite des vorstehenden Deckels bestimmt, und diese an beiden Seitenkanten anders, als an der vordern Kante ist, so müssen auch natürlich zwei Formlineale vorhanden sein, an denen jene Leisten verschieden und zwar für den Längenschnitt breiter als für die Seitenschnitte sind. Das am Rücken oben und unten vorstehende Kartenpapier wird mittelst einer Schere in gleicher Höhe mit den Deckeln beschnitten.

Die so vorbereiteten Bücher sind nun zum Überziehen mit buntem oder gefärbtem Papier geeignet, welches keinen Schwierigkeiten unterliegt. Mit aus Stärke bereitetem Kleister, dem man zuweilen etwas Alaun, oder eine Koloquinthenabkochung beigemengt hat, um ihn gegen Gährung und gegen den Insektenfrafs zu schützen, wird das zum Überziehen bestimmte Papier bestrichen und zuerst an den Rücken des Buches angeklebt, mit einem Falzbeine gestrichen und in die beiden Rükkenfalze des Buches eingedrückt. Darauf über die Deckel gestrichen und angedrückt, an den vorstehenden Rändern derselben umgeschlagen, am hohlen Rücken aber einwärts gebogen und fest geklebt. Diese Arbeit geht um so leichter vor sich, wenn man Kleister anwendet, wodurch das Papier weicher wird, als wenn man sich des Leims zu diesem Zwecke bedient. Dennoch erfordern manche Papiere, z. B. gepreſste oder mit Eindrücken versehene, ein Aufkleben mit Leim, weil durch den mehr eindringenden und erweichenden Kleister jene Desseins leiden würden. Das an beiden Enden befindliche Blatt des weifsen Vorsatzpapiers wird nun an den Deckel geleimt

Digitized by Google

und wenn das Buch nochmals etwas gepreſst, geglättet und abgeputzt ist, so hat es seine Vollendung erreicht, wenn man nicht noch am Rücken einen Titel oder sonstige Verzierungen anbringen will, wovon wir später reden werden.

§. 161.

Wenn das Buch in Leder gebunden werden soll, so ist die Arbeit von der eben angegebenen verschieden, es bedarf keines aus Kartenpapier geformten Rückens, sondern die zugeschnittenen Deckel werden auf das Buch gegen die Falze gelegt und die aufgekratzten Schnüre auf den Deckel geleimt, wie es *Taf. VI. Fig.* 43. zu sehen ist. In Frankreich, zuweilen aber auch bei uns, werden die Heftschnüre nicht aufgefasert, sondern zur Befestigung an den Deckel durchgezogen und verschlungen, zu welchem Zwecke man die Deckel durchsticht und die durchgezogenen Schnüre in den Deckel drückt, damit sie keine vorstehenden Theile bilden.

Beinahe allen Lederbänden giebt man hohle Rücken, so dafs, wie bei den Pappbänden, der Überzug den Rücken des Buches umschliefst, ohne an demselben festgeklebt zu sein. Zu diesem Zwecke legt man einen rund gebogenen Streifen Kartenpapier, wie *n, n Taf. VI. Fig.* 47. an den Rücken des Buches, welchen man leicht durch einen Papierstreifen anheftet. — Wir bemerken bei *r r* einen schnurähnlichen Rand, das sogenannte *Kapitalband*, welches sich am Buche oben und unten zu Ende des Rückens befindet. Dieses von dem Bortenweber angefertigte Seidenband ist an den Rücken geleimt und dient zur Verschönerung des Buches.

Je nachdem nun das Buch ganz mit Leder überzogen werden soll, welches man den *ganzen Franzband* nennt, oder je nachdem es nur am Rücken und an den Ecken damit überzogen werden soll, welches man den *halben Franzband* nennt, je nachdem erfordert es ein gröfser oder kleiner zugeschnittenes Stück Leder, wozu man gewöhnlich lohgares Kalb- oder Schafleder, seltener Saffian, Maroquin und Juchten anwendet. Bei dem halben Lederbande, mufs das Leder da, wo es an den Seiten endigt, abgeschärft und so verdünnt werden, dafs es beim

Digitized by Google

Aufkleben an diesen Enden keine hervorstehende scharfe Begrenzung bildet. Dasselbe Abschärfen ist auch da nothwendig, wo das Leder beim Umschlagen um die Ecken doppelt zu liegen kommt. Das so vorbereitete Leder wird, wenn es nicht gepreſst, oder mit Glanz versehen ist, angefeuchtet und mit Kleister aufgeklebt, welches ebenso wenig Schwierigkeiten unterliegt, wie das Überziehen mit Papier.

Zuweilen läſst man dem Leder seine natürliche Farbe und erhöht nur diese und das Ansehen desselben durch einen Anstrich mit einer Auflösung von Sauerkleesalz, oder von sehr verdünntem Scheidewasser; zuweilen wird das Leder aber auch verschiedenartig gefärbt. So ertheilt man demselben durch eine Auflösung von Pottasche oder Soda in Wasser ein helleres oder dunkleres Braun, durch verdünnte Eisenschwärze oder Eisenvitriol eine graue Farbe; durch Fernambukholz eine dunkelrothe, und durch Brasilienholz mit Essig und Alaun eine violette Farbe und dgl. m.

§. 162.

Wir haben bis jetzt den Verlauf des Einbindens der Bücher in soweit kennen gelernt, daſs die damit noch vorzunehmenden Arbeiten nur die äuſsern Schönheiten derselben betreffen; hiezu gehört besonders das Anbringen der Titel und der vergoldeten Verzierungen. Soll der Titel, oder eine sonstige Vergoldung, unmittelbar auf den ledernen Rücken des Buches gebracht werden, so muſs zuerst die dazu bestimmte Stelle mit sehr feinem Leim und mit Eiweiſs überstrichen werden. Hierauf wird das auf einem Polster von weichem Leder zugeschnittene reine Blattgold dahin gelegt, wo jene Vergoldung hervorgebracht werden soll, doch ist vor dem Auflegen des Goldes die Fläche darunter mit Fett, Butter, oder Baumöl bestrichen, damit das Gold da, wo es nicht haften soll, nach dem Vergolden leicht zu beseitigen ist. Die zur Hervorbringung der vergoldeten Schriften und Verzierungen angewendeten metallenen Werkzeuge enthalten dasjenige erhöhet, was vergoldet erscheinen soll. Wenn dieselben bis zu einem gewissen Grade erhitzt sind und auf das Gold gedruckt werden, so erweicht der Ei-

Digitized by Google

weifsgrund durch die angebrachte Hitze, und das Gold haftet in den angedruckten Stellen fest. Durch den vorherigen Anstrich mit Fett läfst sich das überflüssige Gold mit etwas Baumwolle leicht wegwischen, und der Titel oder die sonstige Verzierung bleibt auf dem Buche vergoldet zurück. — Wird aber zum Titel ein Stück Titelpapier auf den Rücken geklebt, so bedarf es eines solchen Eiweifsgrundes nicht, weil jene Papierart schon mit einem Leimgrunde versehen ist. Manchmal, obwohl höchst selten, tritt der Fall ein, dafs die zu vergoldende Arbeit keinen nafs aufgetragenen Eiweifsgrund verträgt, wie z. B. Seidenzeuge, welche dadurch Flecken erhalten und an ihrer Schönheit verlieren würden. In solchen seltenen Fällen wendet man einen Grund aus getrocknetem Eiweifs, etwas Mastix und Zucker an, welches man durch Flor auf die vergoldeten Stellen bringt; doch müssen hierbei die Stempel etwas heifser sein, als gewöhnlich.

Das zum Vergolden angewandte Gold mufs reines und ächtes Blattgold sein; geschlagenes Metall und das fälschlich angewandte Zwischgold, welches auf der einen Seite goldgelb, auf der andern aber silbergrau ist, wird mit der Zeit schwarz. Bisweilen wendet man auch geschlagenes Platin statt des Goldes an, welches seine weifse Farbe ebenfalls behält; Silber ist jedoch zu diesem Zwecke nicht tauglich.

§. 163.

Die zu den Titeln bestimmten Stempel sind mit erhabenen Buchstaben und Zahlen versehen; gewöhnlich dienen Schrift-Lettern zu diesem Behufe, welche in ein messingenes Kästchen mit Handgriff zeilenweise zusammengesetzt, durch eine Schraube befestigt und abgedruckt werden. Sie erfordern jedoch die besondere Vorsicht beim Erhitzen, dafs sie nicht zu heifs werden und schmelzen; man erhitzt sie daher am besten in einer mit heifser Asche gefüllten Kohlpfanne so lange, bis sie beim Benetzen anfangen zu zischen. — In England sind diese Lettern gemeinhin aus Messing und werden einzeln abgedruckt, was jedoch grofse Übung erfordert.

Die mit den verschiedenen Desseins versehenen Stempel

Digitized by Google

zu den Verzierungen sind fast immer aus Messing, aber sehr verschiedener Art. Zum Hervorbringen der über den Rücken querlaufenden Goldleisten und Borduren dienen die sogenannten *Fileten* oder Stempel. Sie sind so lang, dafs sie auf den Rücken von gewöhnlicher Breite abgedruckt werden können, ohne aufs Neue angesetzt zu werden. Ihre Angeln sind mit Heften, und ihre obere Kanten mit den gehörigen Desseins versehen und haben entweder eine kreisförmige Krümmung, oder sie sind gerade; erstere sind die in Deutschland und Frankreich üblichen, und gewähren beim Abdrucken den Vortheil, dafs der Arbeiter zwischen den Rücken und die Filete sehen und die gerade Richtung derselben beurtheilen kann; letztere sind die englischen. Zu langen und breiten Borduren und Einfassungen dienen Rollen von Messing, welche auf ihrer Kante den in sich selbst zurückkehrenden Dessein enthalten. Einzelne Sterne und sonstige Verzierungen werden mit dazu bestimmten Stempeln aufgedruckt.

Welche Art von Stempeln man übrigens anwenden mag, jedenfalls erfordert ihre Anwendung Übung und Vorsicht, dafs dieselben weder zu heifs, noch zu kalt abgedruckt werden; in dem einen Fall verbrennt das Leder, in dem andern haftet das Gold nicht fest genug und bleibt matt und glanzlos. Das Vergolden ist daher eine schwierige Arbeit und gelingt nur bei anhaltender Übung stets mit Gewifsheit. Die Beschaffenheit des Leders, des Eiweifsgrundes, die Verschiedenheit des geschlagenen Goldes, ja sogar die Temperatur der Luft und *noch* andere anscheinend unbedeutende Umstände haben Einfluſs auf das Gelingen der Arbeit.

Nachdem das überflüssige Gold durch etwas Baumwolle weggewischt und beseitigt ist, wird das Buch an seiner ganzen äufsern Fläche mit einem abgerundeten Stahlstücke, dem Glättkolben, welcher erwärmt wird, überall überfahren, geglättet und fein polirt, in welchem Zustande es seine Vollendung erreicht hat.

§. 164.

Schliefslich wollen wir noch einige Verfahrungsarten, welche von der gewöhnlichen Art, Bücher einzubinden, abwei-

Digitized by Google

chen, als Verbesserungen und Erfindungen der neuern Zeit anführen. Da ein eigentliches Maschinenwesen in der Buchbinderkunst keinen Eingang gefunden hat und auch wohl wegen der grofsen Verschiedenheit der einzubindenden Bücher und der an diesen vorzunehmenden Menge der verschiedenen kleinen Operationen, nie Eingang finden wird: so können diese Abweichungen nur an den einzelnen Werkzeugen und bei der Anwendung derselben vorkommen.

Da das Schlagen der Bücher eine angreifende, mit den übrigen Arbeiten des Buchbinders nicht übereinstimmende Beschäftigung ist, so hat man versucht, das Schlagen durch Anwendung einer Walzenpresse zu ersetzen, wodurch der Arbeiter geschont, Zeit erspart und die beim Hämmern oder Schlagen erfolgende Erschütterung des Gebäudes vermieden wird.

Sonderbar ist der in Frankreich angestellte Versuch, Bücher ohne Nadel und Faden, das heifst, ohne sie zu heften, einzubinden; und obwohl diese einfache Art des Einbindens keine Nachahmung verdient, so mufs dieselbe hier doch angeführt werden. Der Rücken eines so einzubindenden Buches wird wie gewöhnlich, nur etwas tiefer, eingesägt, dann mit dünnem Leimwasser getränkt, hierauf in jeden Einschnitt eine mit starkem Leim bestrichene Schnur eingelegt, der Rücken zuletzt nochmals mit dickem Leimwasser bestrichen und mit starkem Papier beklebt, damit er Festigkeit erlangt. Durch das Eindringen des Leims, und durch die eingelegten Leimschnüren halten die einzelnen Blätter untereinander und mit den Schnüren zusammen; allein diese Methode verdient keine weitere Empfehlung und kann höchstens bei geringer Arbeit angewendet werden.

Wichtiger als das ebenerwähnte Verfahren ist für die Buchbinderkunst die sinnreiche Erfindung einer Beschneidemaschine, welche alle Kanten vollkommen winkelrecht schneidet. Eine solche Vorrichtung hat der Engländer *John Oldham* zum Beschneiden der Banknoten ersonnen; da sie so schneidet, dafs alle Kanten vollkommen winkelrecht werden, und nicht nur Quadrate und gleich breite Streifen liefert, sondern auch, wenn es verlangt wird, drei-, vier- und vieleckige Blätter überhaupt:

Digitized by Google

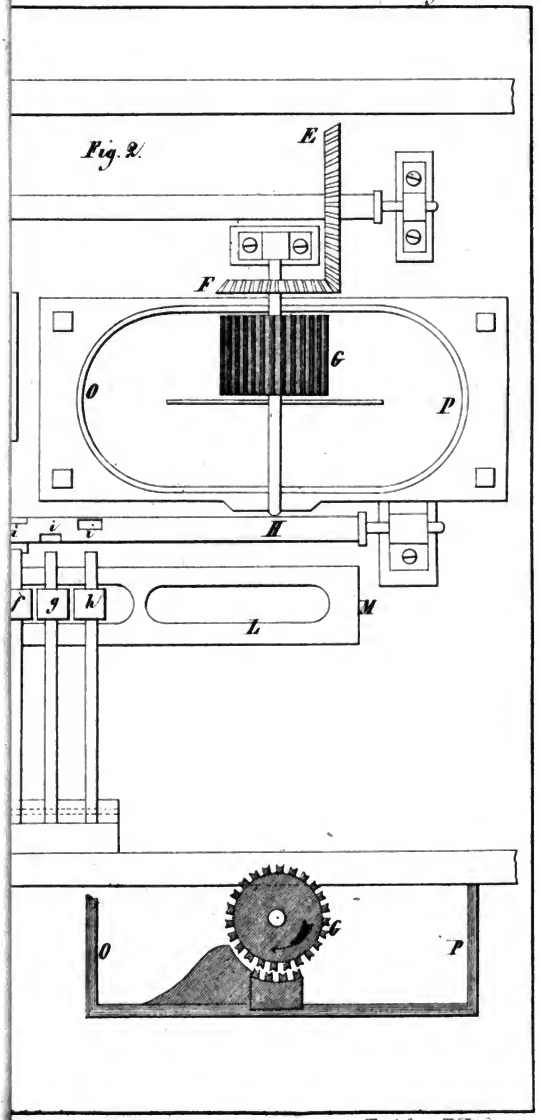
so kann sie nicht allein zum Beschneiden der Bücher benutzt werden, sondern auch zum Beschneiden der Visiten- und Spielkarten, des Briefpapiers, der Pappe und dergleichen Gegenstände.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch die in Paris erfundenen eigenthümlichen Einbände, bei denen sich jedes einzelne Blatt für sich allein aus dem Buche herausnehmen und durch eins oder mehre neue ersetzen läßt, sowie man das her ausgenommene Blatt an eine beliebige andere Stelle des Buches bringen kann. Man ist auf diese Art im Stande, die Anzahl und die Aufeinanderfolge der Blätter willkührlich abzuändern, ohne daſs das Buch seine Form verliert. Bei gedruckten Werken, wo Nachträge, Abänderungen und einzelne Verbesserungen eingeschaltet werden sollen; bei Katalogen, welche nicht abgeschlossen werden sollen; bei Kräuterbüchern, bei Sammlungen von Verordnungen und Gesetzen kann diese sinnreiche Erfindung eine Anwendung finden; einer allgemeinen Anwendung ist sie nicht fähig.

Es lieſsen sich noch mehrere Versuche und Abänderungen, welche in der Buchbinderkunst vorgekommen sind, anführen, allein da ihre Aufzählung keinen reellen Nutzen gewähren kann, so übergehen wir dieselben und schlieſsen somit diesen Abschnitt, der von der äuſsern Einkleidung der Bücher handelt, wie sie in groſsen Bibliotheken, im Studierzimmer der Gelehrten und unterm Dache des Armen vorkommen, immer um den Geist zu erleuchten und gesunde Grundsätze, einen Geist der Ordnung, ein Suchen nach dem Wahren und Guten zu befestigen, woran das Wohlsein des Einzelnen sowohl, wie das gemeinsame Glück der Menschheit gebunden ist.

Berlin, gedruckt bei Trowitzsch und Sohn.

Digitized by Google

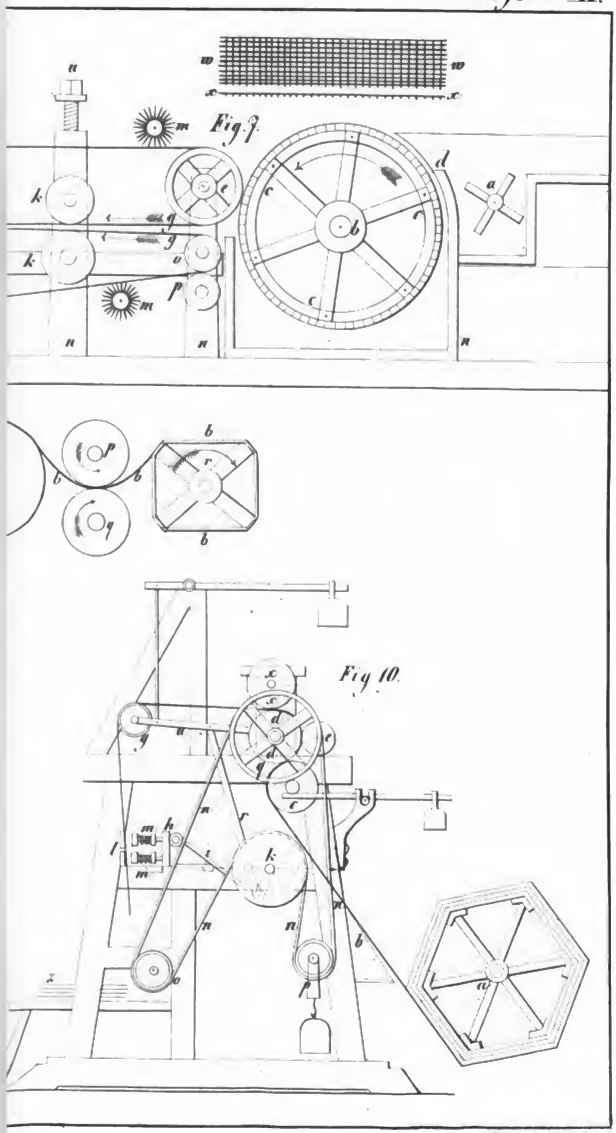


Inthuber H. Delius.

Digitized by Google

Digitized by Google

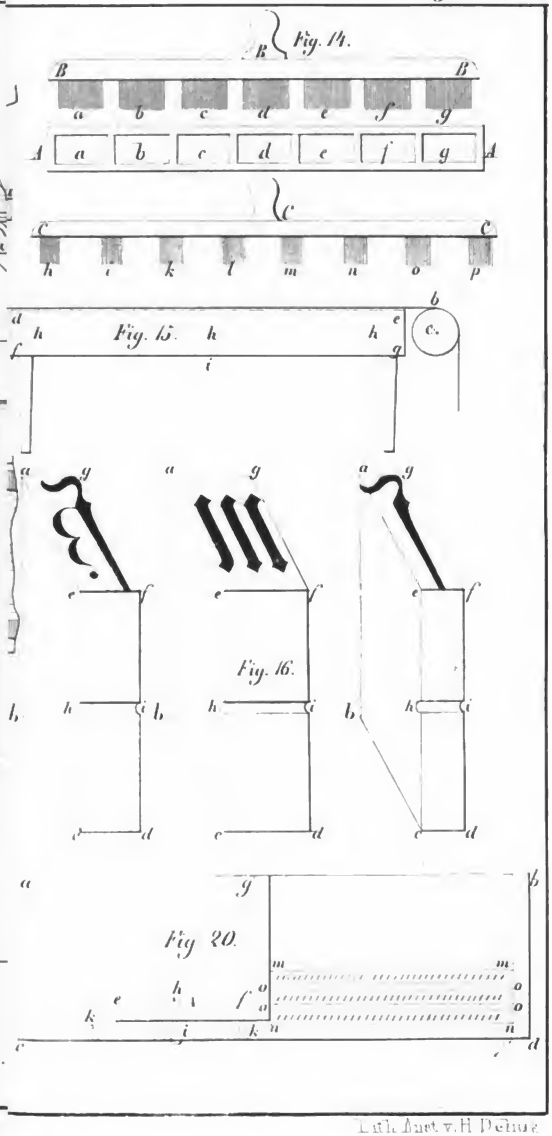
Fig. 5-10. II.



Lith. b. H. D. Aus.

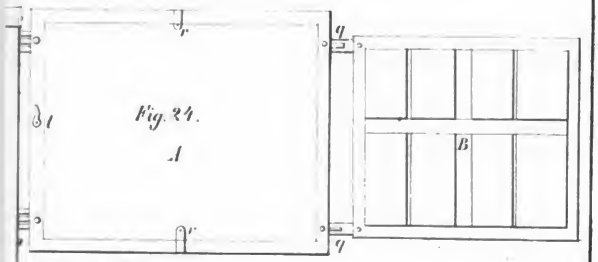
Digitized by Google

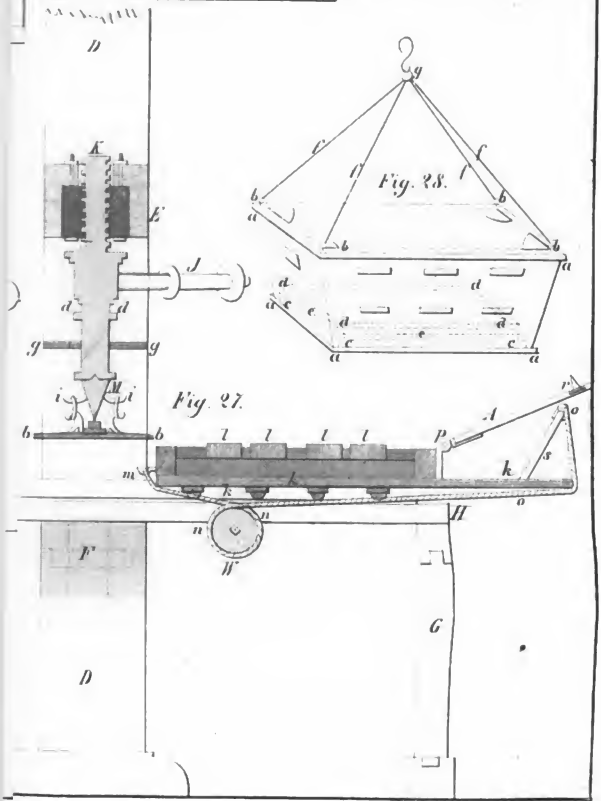
Digitized by Google



Lith. Anst. v. H. Delius

Digitized by Google





Lith Anst v H Delius

Digitized by Google

Fig. 33

Fig. 32.

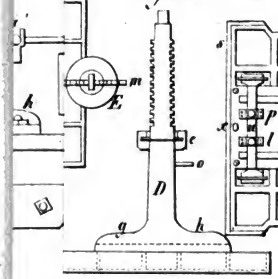
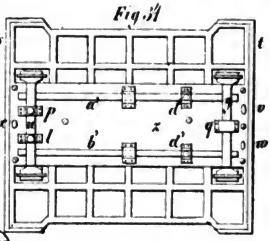


Fig. 31



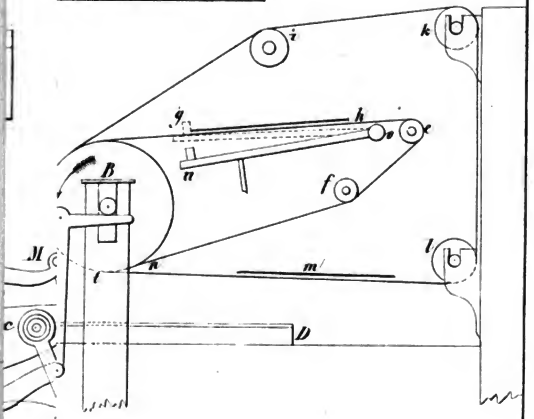
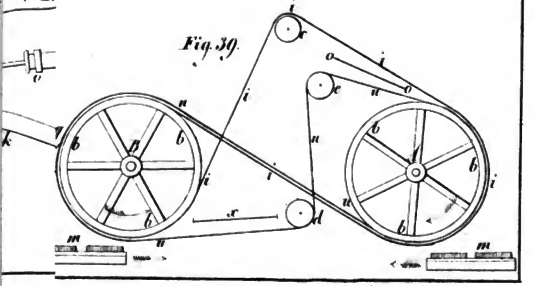


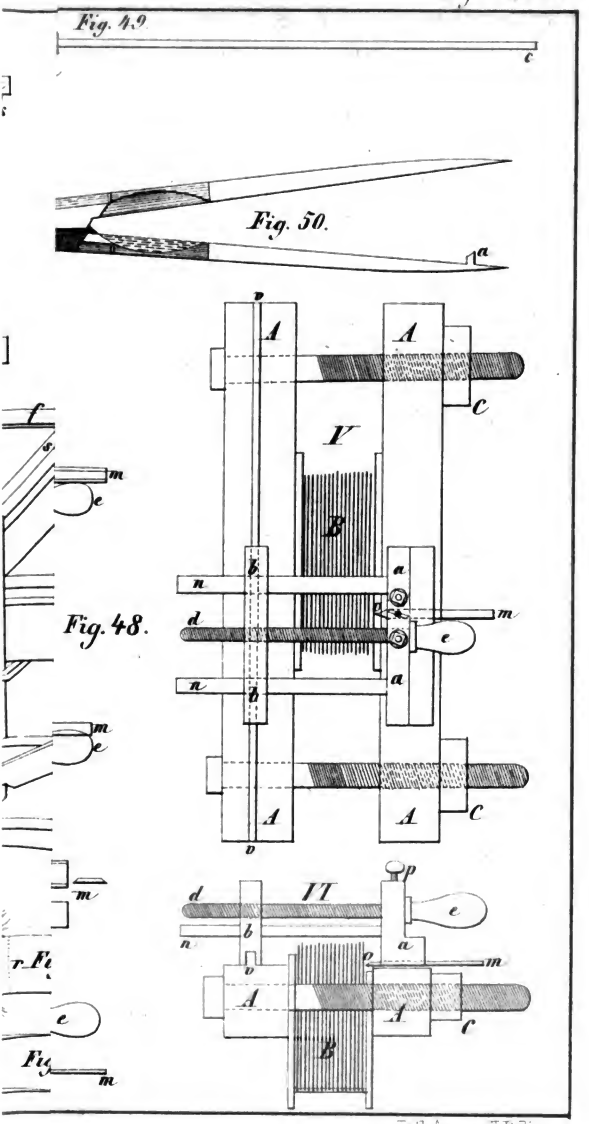
Fig. 30.



Lith. Anst. v. H. Delius.

Digitized by Google

Fig. 40 50. VI.

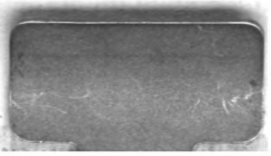


Lith. Anst. v. H. Delius

Digitized by Google

Digitized by Google

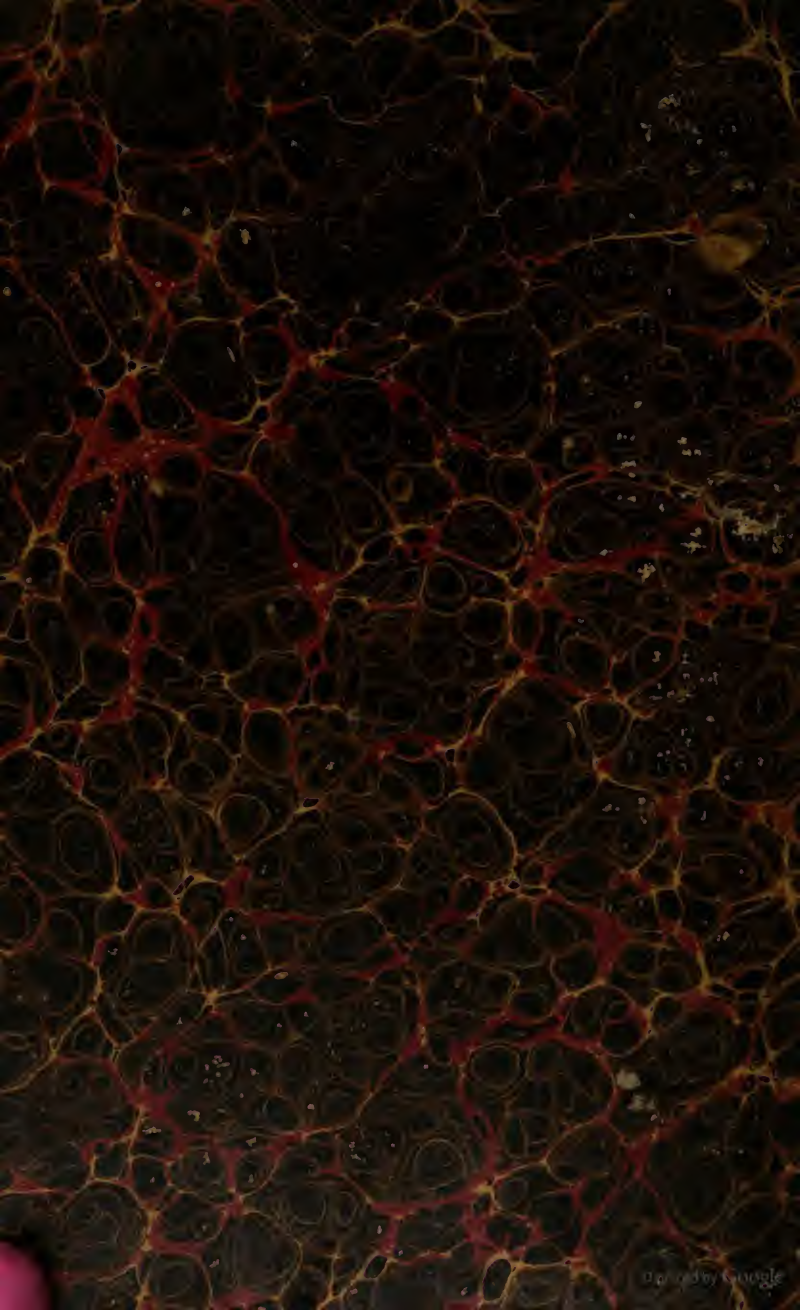
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google